



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la
Panificadora Rosales E.I.R.L. Chorrillos, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Rosales Huancachoque, Pedro Edwart (ORCID: 0000-0002-0963-5286)

ASESOR:

Mgtr. Paz Campaña, Augusto Edward (ORCID: 0000-0001-9751-1365)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es dedicado a mis padres, a las personas que contribuyeron con este logro, por haberme brindado la fuerza y la motivación para ser mejor cada día.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a los docentes de la Universidad Cesar Vallejo por brindarme los conocimientos previos para ser un Ing. Industrial Competitivo en este mundo globalizado, también a la panificadora Rosales E.I.R.L. Por facilitarme la ayuda necesaria para desarrollar mi tesis, agradezco a mí asesor Paz Campaña, Augusto Edward, por el apoyo durante el desarrollo de esta tesis.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Rosales Huancachoque, Pedro Edwart con DNI 72609108, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 13 de noviembre del 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pedro Rosales H.', is written over a horizontal line. The signature is stylized with a large, looped 'H' at the end.

Rosales Huancachoque, Pedro Edwart

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la panificadora Rosales E.I.R.L. Chorrillos - 2019”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.

El autor

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
RESUMEN	xviii
ABSTRACT	xix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.1.1 Problemática mundial	2
1.1.2 Problemática nacional.....	6
1.1.3 Problemática local	10
1.2 Trabajos previos.....	24
1.2.1 Trabajos internacionales	24
1.2.2 Trabajos nacionales.....	26
1.3 Teoría relacionadas al tema	28
1.3.1 Estudio del trabajo	28
1.3.1.1 Estudio de métodos.....	32
1.3.1.2 Medición de trabajo.....	37
1.3.2 Productividad	45
1.3.2.1 Eficiencia	46
1.3.2.2 Eficacia	47
1.4 Formulación del problema	47
1.4.1 Problema General.....	47

1.4.2	Problemas Específicos	47
1.5	Justificación del estudio.....	48
1.5.1	Justificación técnica	48
1.5.2	Justificación económica	48
1.5.3	Justificación social.....	48
1.5	Hipótesis.....	49
1.5.1	Hipótesis general	49
1.5.2	Hipótesis específicas	49
1.6	Objetivos	49
1.6.1	Objetivo general.....	49
1.6.2	Objetivos Específicos.....	49
II.	MÉTODO	50
2.1	Tipo y Diseño de Investigación	51
2.1.1	Tipo de Investigación.....	51
2.1.1.1	Por su tipo de estudio (finalidad): Aplicada	51
2.1.1.2	Por su nivel de Investigación: Descriptiva – Explicativa	51
2.1.1.3	Por su enfoque: Cuantitativo	51
2.1.2	Diseño de la investigación	51
2.1.2.1	Por su diseño (Experimental): Cuasi-experimental.....	51
2.1.2.2	Por su alcance: Longitudinal	53
2.2	Operacionalización de Variables	54
2.2.1	Variable Independiente.....	54
2.2.1.1	Definición Conceptual	54
2.2.1.2	Definición Operacional.....	54
2.2.1.3	Dimensiones.....	54
2.2.2	Variable Dependiente	55
2.2.2.1	Definición Conceptual	55
2.2.2.2	Definición Operacional.....	55
2.2.2.3	Dimensiones	55
2.3	Población, Muestra, Muestreo y Criterio de Selección.....	58
2.3.1	Población	58

2.3.2 Muestra	58
2.3.3 Muestreo.....	58
2.3.4 Criterio de selección	58
2.3.4.1 Criterio de inclusión	58
2.3.4.2 Criterio de exclusión.....	58
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos valides y confiabilidad del instrumento.....	59
2.4.1 Técnica de recolección de datos	59
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos	59
2.4.3 Validez del instrumento	62
2.4.4 Confiabilidad	62
2.5 Método de análisis de datos	64
2.5.1 Análisis descriptivo.....	64
2.5.2 Análisis inferencial	64
2.6 Aspectos éticos	65
2.7 Desarrollo de la propuesta	65
2.7.1 Situación Actual.....	66
2.7.1.1 Descripción del proceso productivo del pan francés (Pre test).....	71
2.7.1.2 Variable Independiente: Estudio del trabajo (Pre test)	72
2.7.1.3 Variable dependiente: Productividad (Pre test)	103
2.7.2 Propuesta de mejora.....	105
2.7.3 Implementación del estudio del trabajo en el proceso de elaboración del pan francés	110
2.7.3.1 Etapas para la ejecución del estudio del trabajo	110
2.7.4 Resultados de la ejecución	190
2.7.5 Análisis económico financiero	197
III. RESULTADOS	202
3.1 Análisis descriptivo	203
3.1.1 Análisis de la Variable dependiente (productividad)	203
3.1.2 Análisis de la dimensión 1: Eficiencia	207
3.1.3 Análisis de la dimensión 2: Eficacia.....	210
3.2 Análisis inferencial.....	213

3.2.1	Análisis de la hipótesis general (Productividad).....	213
3.2.1.1	Prueba de normalidad de la productividad	213
3.2.1.2	Contrastación de la hipótesis general	214
3.2.2	Análisis de la primera hipótesis específica (Eficiencia)	216
3.2.2.1	Prueba de normalidad de la eficiencia.....	216
3.2.2.2	Contrastación de la primera hipótesis específica (Eficiencia)	217
3.2.3	Análisis de la segunda hipótesis específica (Eficacia)	219
3.2.3.1	Prueba de normalidad de la eficacia.....	219
3.2.3.2	Contrastación de la segunda hipótesis específica.....	220
IV.	DISCUSIÓN	223
V.	CONCLUSIONES	226
VI.	RECOMENDACIONES	228
	REFERENCIAS	230
	ANEXOS	237
	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	282
	PANTALLAZO DEL SOFTWARE TURNITIN	283
	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS	284
	AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	285

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Líderes mundiales en productos panaderos</i>	6
Tabla 2. <i>Principales empresas manufactureras del Perú</i>	7
Tabla 3. <i>Porcentaje de (MIPYME) - 2017</i>	8
Tabla 4. <i>Situación actual de la empresa en los últimos 5 meses del año 2018</i>	10
Tabla 5. <i>Causas de la baja productividad (Lluvia de ideas)</i>	14
Tabla 6. <i>Matriz de correlación</i>	15
Tabla 7. <i>Operarios de la panificadora Rosales</i>	15
Tabla 8. <i>Técnica de grupo nominal</i>	16
Tabla 9. <i>Resultados</i>	17
Tabla 10. <i>Ponderación</i>	18
Tabla 11. <i>Estratificación de las causas y por Área</i>	20
Tabla 12. <i>Frecuencia por Área - Ishikawa</i>	22
Tabla 13. <i>Matriz de priorización</i>	23
Tabla 14. <i>Etapas del estudio del trabajo</i>	31
Tabla 15. <i>Simbología del diagrama de operaciones (DOP)</i>	33
Tabla 16. <i>Simbología del diagrama de actividades de procesos (DAP)</i>	34
Tabla 17. <i>Interrogatorio de actividades</i>	35
Tabla 18. <i>Valoración Británica</i>	40
Tabla 19. <i>Criterio de evaluación Según Westinghouse</i>	41
Tabla 20. <i>Suplementos de evaluación</i>	43
Tabla 21. <i>Grupo experimental (Pre test – Post test)</i>	53
Tabla 22. <i>Matriz de Operacionalización de las variables</i>	57
Tabla 23. <i>Ficha de registro de toma de tiempos</i>	61
Tabla 24. <i>Ficha de registro de la productividad</i>	61
Tabla 25. <i>Juicio de expertos</i>	62
Tabla 26. <i>Modelo de especificaciones técnicas del cronometro (Ficha técnica)</i>	63
Tabla 27. <i>Equipos y Maquinarias de la panadería</i>	67
Tabla 28. <i>Cantidades de Materia prima para elaborar el pan francés</i>	70
Tabla 29. <i>Peso de la masa</i>	70
Tabla 30. <i>Unidad de producción</i>	71
Tabla 31. <i>Numero de días establecidos</i>	80
Tabla 32. <i>Selección de días</i>	80

Tabla 33. <i>Toma de tiempos del proceso de elaboración del pan francés</i>	81
Tabla 34. <i>Cálculo del número de muestras</i>	87
Tabla 35. <i>Calculo del promedio del tiempo observado</i>	91
Tabla 36. <i>Calculo del tiempo estándar</i>	95
Tabla 37. <i>Calculo del tiempo estándar por etapas</i>	100
Tabla 38. <i>Tiempo estándar por unidad (Pre test)</i>	103
Tabla 39. <i>Unidades planificadas y tiempo programado</i>	103
Tabla 40. <i>Productividad del proceso de elaboración del Pan francés</i>	104
Tabla 41. <i>Alternativas de Solución</i>	106
Tabla 42. <i>Recursos Materiales</i>	107
Tabla 43. <i>Recursos Humanos</i>	107
Tabla 44. <i>Hardware y Software</i>	108
Tabla 45. <i>Cronograma de ejecución</i>	109
Tabla 46. <i>Actividades que no agregan valor y que serán examinadas</i>	120
Tabla 47. <i>Mejora de la actividad 1</i>	131
Tabla 48. <i>Mejora de la actividad 2</i>	132
Tabla 49. <i>Mejora de la actividad 3</i>	133
Tabla 50. <i>Mejora de la actividad 4</i>	134
Tabla 51. <i>Mejora de la actividad 5</i>	135
Tabla 52. <i>Mejora de la actividad 6</i>	136
Tabla 53. <i>Mejora de la actividad 7</i>	137
Tabla 54. <i>Mejora de la actividad 8</i>	138
Tabla 55. <i>Mejora de la actividad 9</i>	139
Tabla 56. <i>Mejora de la actividad 10</i>	140
Tabla 57. <i>Mejora de la actividad 11</i>	141
Tabla 58. <i>Mejora de la actividad 12</i>	142
Tabla 59. <i>Mejora de la actividad 13</i>	143
Tabla 60. <i>Mejora de la actividad 14</i>	144
Tabla 61. <i>Mejora de la actividad 15</i>	145
Tabla 62. <i>Mejora de la actividad 16</i>	146
Tabla 63. <i>Mejora de la actividad 17</i>	147
Tabla 64. <i>Mejora de la actividad 18</i>	148
Tabla 65. <i>Mejora de la actividad 19</i>	149

Tabla 66. <i>Mejora de la actividad 20</i>	150
Tabla 67. <i>Mejora de la actividad 21</i>	151
Tabla 68. <i>Mejora de la actividad 22</i>	152
Tabla 69. <i>Mejora de la actividad 23</i>	153
Tabla 70. <i>Mejora de la actividad 24</i>	154
Tabla 71. <i>Mejora de la actividad 25</i>	155
Tabla 72. <i>Mejora de la actividad 26</i>	156
Tabla 73. <i>Mejora de la actividad 27</i>	157
Tabla 74. <i>Mejora de la actividad 28</i>	158
Tabla 75. <i>Mejora de la actividad 29</i>	159
Tabla 76. <i>Mejora de la actividad 30</i>	160
Tabla 77. <i>Mejora de la actividad 31</i>	161
Tabla 78. <i>Mejora de la actividad 32</i>	162
Tabla 79. <i>Días tomados (Post test)</i>	168
Tabla 80. <i>Selección de días (Post test)</i>	168
Tabla 81. <i>Toma de tiempos (Post test)</i>	169
Tabla 82. <i>Calculo del número de muestras</i>	174
Tabla 83. <i>Calculo del tiempo promedio (POST TEST)</i>	177
Tabla 84. <i>Calculo del tiempo estándar (POST TEST)</i>	181
Tabla 85. <i>Tiempo estándar por tapa (Post test)</i>	185
Tabla 86. <i>Tiempo estándar por unidad (Post test)</i>	188
Tabla 87. <i>Eficiencia, Eficacia y Productividad (Post test)</i>	188
Tabla 88. <i>Tiempo estándar (Pre test - Post test)</i>	191
Tabla 89. <i>Ahorro del tiempo estándar</i>	197
Tabla 90. <i>Costo de producción (Pre test)</i>	197
Tabla 91. <i>Costo de producción (Post test)</i>	198
Tabla 92. <i>Reducción monetaria</i>	199
Tabla 93. <i>Valor Actual Neto (VAN)</i>	200
Tabla 94. <i>Tasa interna de retorno (TIR)</i>	200
Tabla 95. <i>Beneficio - costo</i>	201
Tabla 96. <i>Productividad Pre test - Post test</i>	203
Tabla 97. <i>Análisis descriptivo (Productividad)</i>	205
Tabla 98. <i>Eficiencia Pre test - Post test</i>	207

Tabla 99. <i>Análisis descriptivo Eficiencia</i>	208
Tabla 100. <i>Eficacia Pre test - Post test</i>	210
Tabla 101. <i>Análisis Descriptivo Eficacia</i>	211
Tabla 102. <i>Prueba de la normalidad de la Productividad</i>	214
Tabla 103. <i>Contrastación de la Hipótesis general</i>	215
Tabla 104. <i>Estadísticos de prueba</i>	216
Tabla 105. <i>Prueba de normalidad de la eficiencia</i>	217
Tabla 106. <i>Contrastación de la Primero Hipótesis específica</i>	218
Tabla 107. <i>Estadísticos de prueba</i>	219
Tabla 108. <i>Prueba de la normalidad de la eficacia</i>	220
Tabla 109. <i>Contrastación de la segunda hipótesis específica</i>	221
Tabla 110. <i>Estadístico de Prueba</i>	222

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Consumo Per Cápita de Pan a Nivel Mundial (kg) – (2010 -2015)</i>	2
<i>Figura 2. Ranking de Países Manufactureros</i>	4
<i>Figura 3. Productividad en la industria manufacturera 1990-2013</i>	5
<i>Figura 4. Productividad media por actividad económica 2014</i>	9
<i>Figura 5. Situación actual de la empresa en los últimos 5 meses del año 2018</i>	11
<i>Figura 6. Diagrama de Ishikawa</i>	13
<i>Figura 7. Diagrama de Pareto</i>	19
<i>Figura 8. Gráfico de Estratificación</i>	21
<i>Figura 9. Clasificación del estudio del trabajo</i>	30
<i>Figura 10. Descomposición del tiempo tipo</i>	44
<i>Figura 11. Descomposición de tiempo estándar</i>	45
<i>Figura 12. Diseño experimental</i>	52
<i>Figura 13. Ficha de registro del DOP</i>	60
<i>Figura 14. Ficha de registro del DAP</i>	60
<i>Figura 15. Localización geográfica de la Panificadora Rosales</i>	66
<i>Figura 16. Productos por pedidos diarios de la panificadora Rosales</i>	68
<i>Figura 17. Sistema de producción</i>	69
<i>Figura 18. Inputs del sistema de productivo</i>	69
<i>Figura 19. DOP del proceso de producción del Pan francés</i>	73
<i>Figura 20. Diagrama de actividades de procesos (DAP)</i>	78
<i>Figura 21. Promedio de la Eficiencia - Eficacia - Productividad (PRE TEST)</i>	105
<i>Figura 22. Diagrama de actividades del proceso de elaboración del pan francés (Pre-test)</i>	113
<i>Figura 23. Diagrama de actividades de procesos (identificación de actividades que agregan valor - no agregan valor)</i>	118
<i>Figura 24. DAP del proceso de elaboración del pan francés (Post test)</i>	167
<i>Figura 25. Eficiencia, eficacia y productividad (Post test)</i>	189
<i>Figura 26. Índice de actividades (Pre test - Post test)</i>	191
<i>Figura 27. Tiempo estándar (Pre test - Post test)</i>	191
<i>Figura 28. Eficiencia, Eficacia y Productividad Pre test - Post test</i>	192
<i>Figura 29. Recepcionado de agua (Antes - Después)</i>	193
<i>Figura 30. Recepcionado de harina (Antes - Después)</i>	193
<i>Figura 31. Recepcionado de sal (Antes - Después)</i>	194
<i>Figura 32. Implementación de relojes (Post- test)</i>	194

<i>Figura 33. Formado del francés</i>	<i>195</i>
<i>Figura 34. Formado del francés</i>	<i>195</i>
<i>Figura 35. Operaciones (Pesado, cortado, enrollado, formado)</i>	<i>196</i>
<i>Figura 36. Incremento de la productividad.....</i>	<i>204</i>
<i>Figura 37. Productividad Pre test - Post test</i>	<i>204</i>
<i>Figura 38. Histograma de Productividad - Antes</i>	<i>205</i>
<i>Figura 39. Histograma de la Productividad (Después)</i>	<i>206</i>
<i>Figura 40. Eficiencia Pre test- Post test.....</i>	<i>207</i>
<i>Figura 41. Incremento de la eficiencia.....</i>	<i>208</i>
<i>Figura 42. Histograma de la Eficiencia - Antes</i>	<i>209</i>
<i>Figura 43. Histograma de la Eficiencia - Después</i>	<i>209</i>
<i>Figura 44. Eficacia Pre test - Post test.....</i>	<i>210</i>
<i>Figura 45. Incremento de la Eficacia.....</i>	<i>211</i>
<i>Figura 46. Histograma Eficacia - Antes.....</i>	<i>212</i>
<i>Figura 47. Histograma Eficacia Después</i>	<i>212</i>

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Coherencia.....	237
Anexo 2. Matriz de Operacionalización de las variables	238
Anexo 3. Modelo del DOP	239
Anexo 4. Modelo del DAP	239
Anexo 5. Modelo de toma de tiempos	240
Anexo 6. Modelo del tiempo estándar	240
Anexo 7. Modelo de la Productividad	241
Anexo 8. Presentación de validación de instrumentos.....	242
Anexo 9. Validez de la Variable Independiente (SILVA SIU, DANIEL)	243
Anexo 10. Validez de la Variable Dependiente (SILVA SIU, DANIEL)	243
Anexo 11. Validez de la Variable Independiente (BRAVO ROJAS LEONIDAS)	244
Anexo 12. Validez de la Variable Dependiente (BRAVO ROJAS LEONIDAS)	244
Anexo 13. Validez de la Variable Independiente (DAVILA LAGUNA, RONALD)	245
Anexo 14. Validez de la Variable Dependiente (DAVILA LAGUNA, RONALD)	245
Anexo 15. Ficha técnica del Cronometro	246
Anexo 16. Capacidad (Pre test)	247
Anexo 17. Capacidad (Post test)	247
Anexo 18. Manual de funciones y procedimientos.....	248
Anexo 19. Checklist (Verificación del cumplimiento de la propuesta)	281

RESUMEN

La presente investigación trata de la aplicación del estudio del trabajo en el proceso de elaboración del pan francés para la panificadora Rosales E.I.R.L. Con la finalidad de solucionar los problemas que están afectando a la productividad.

La investigación por su finalidad es aplicada, por su nivel Descriptivo – Explicativo y enfoque cuantitativo; por su diseño es Cuasi experimental y de alcance temporal longitudinal. La población ha sido definida como la producción diaria de pan francés durante un periodo de 30 días, la muestra es igual a la población, por ende no se considera muestreo.

Para la aplicación del estudio del trabajo se tomó como modelo los pasos sugeridos por Kanawaty, habiendo obtenido inicialmente un tiempo estándar de 630,63 minutos. Para la mejora se pudo identificar a 32 actividades a las cuales se les mejoro sus procedimientos, logrando una disminución del tiempo estándar de 59,25 minutos. Asimismo, como consecuencia de la aplicación del estudio del trabajo se consiguió un incremento relativo en el índice de productividad de 58%.

Con el fin de contrastar las hipótesis de la investigación se procedió primero con un análisis de normalidad para verificar el comportamiento de los datos aplicando el estadígrafo de Shapiro Wilk y dado que los análisis dieron un comportamiento no paramétrico se utilizó Wilcoxon para la contrastación de las hipótesis.

Se pudo concluir que como consecuencia de la aplicación del estudio del trabajo en la panificadora Rosales E.I.R.L, hubo un incremento de la productividad, eficiencia y eficacia.

Palabras claves: Estudio del trabajo, estudio de métodos, medición de trabajo, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

This research deals with the application of the study of work in the process of making French bread for the bakery Rosales E.I.R.L. In order to solve the problems that is affecting productivity.

Research for its purpose is applied, for its Descriptive level - Explanatory and quantitative approach; by design it is quasi experimental and of longitudinal temporal reach. The population has been defined as the daily production of French bread for a period of 30 days, the sample is equal to the population, and therefore it is not considered sampling.

For the application of the study of work, the steps suggested by Kanawaty were taken as a model, having initially obtained a standard time of 630.63 minutes. For the improvement, 32 activities were identified, whose procedures were improved, achieving a standard time reduction of 59.25 minutes. Likewise, as a result of the application of the study of work, a relative increase in the productivity index of 58% was achieved.

In order to test the hypotheses of the investigation, a normality analysis was first carried out to verify the behavior of the data applying the Shapiro Wilk statistic and given that the analyzes gave a non-parametric behavior, Wilcoxon was used to verify the hypotheses. . It was concluded that as a result of the application of the study of work in the bakery Rosales E.I.R.L, there was an increase in productivity, efficiency and effectiveness.

Keywords: Study of work, study of methods, measurement of work, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

1.1.1 Problemática mundial

El pan es un alimento básico que es consumido a nivel mundial. Según los datos recolectados por el CIS (Central Informática Sectorial) durante el periodo de los años 2010 - 2015, Alemania fue el país europeo donde más pan se consumió. Ya que por persona se digirió 106 kg por año. Chile está ubicado en el primer lugar con un consumo de 98 kg por persona y año, seguido de Argentina con un consumo de 60 kg de pan por persona. En Asia el pan se sustituye por diferentes alimentos a base de arroz y en África resulta muy costosa la elaboración del pan.

En el año 2017 la escritora Gina Vera Fernández, señaló que los peruanos consumen en promedio 30 kg a 35 kg de pan per cápita por año. El consumo de los habitantes de Uruguay es de 65 kg, el de Argentina 75 kg y Chile de 95 kg. También indico que Alemania se mantiene con un promedio de 110 kg per cápita por año, según datos recopilados de Euro monitor International.

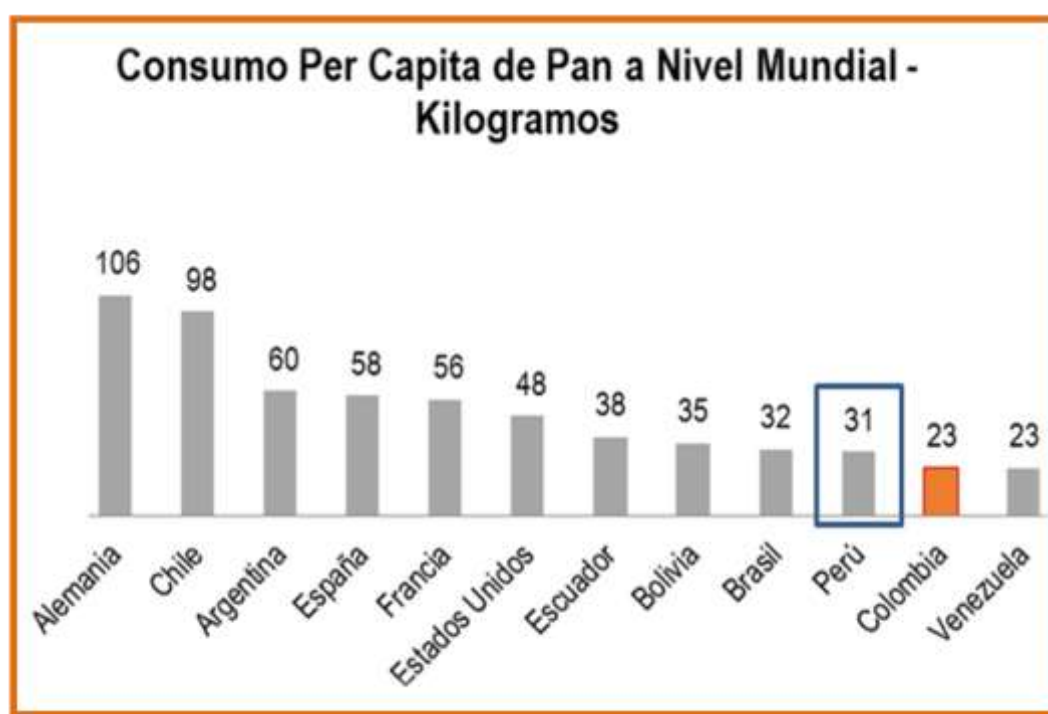


Figura 1. Consumo Per Cápita de Pan a Nivel Mundial (kg) – (2010 -2015)

Fuente: Central Informática Sectorial (CIS)

En la figura 1. Se observa que durante los años (2010 – 2015), en Perú el consumo de pan fue de 31 kg por persona. Una cifra muy baja si se considera la recomendación por la (OMS), de consumir un promedio de 75 kg de pan al año por persona.

En el continente europeo la industria panificadora es muy valorizada por los comensales, según el informe de la Association internationale de la Boulangerie Industrielle (AIBI), el mercado panadero produjo 35.065.028 toneladas de panes en el año 2012.

Según Alegre (2004). La competencia entre empresas a nivel mundial se vuelve cada vez más agresiva debido a las diversas estrategias que optan para incrementar su productividad (p.60), por lo que el estudio del trabajo se ha vuelto fundamental para la mejora de los procesos, ya que con ello alcanzarán su mejor productividad. Así mismo TELLO (2017), Dice que la innovación en un determinado proceso productivo en las empresas manufactureras y servicios. Tiene por lo general resultados en el incremento de su productividad.

En la actualidad, las organizaciones tienen la necesidad de optimizar los métodos que se realizan en un proceso de producción, por lo cual suelen utilizar la ingeniería de procesos siendo este instrumento mejora para la productividad. Como por ejemplo las grandes compañías como las son: Molitalia, Laive, Kimberly, San Fernando, Alicorp, Gloria, Nestlé Perú, entre otras buscan constantemente aplicar la ingeniería para poder conseguir resultados favorables con respecto al incremento de su productividad. Ya que de esta manera se puede aumentar la cantidad de productos artículos o servicios la misma proporción de recursos. Por lo que hoy en día las empresas están obligados a optimizar sus procesos, con el objetivo de minimizar los costos. La productividad resulta ser fundamental de la empresa por esta razón se debe realizar el uso adecuado de los recursos, por lo que la compañía mejoraría los procesos más críticos. Según CEPAL, en América Latina se muestra serios problemas de competitividad y productividad.

Por otro lado, Hernández (2018), menciona que las empresas que contribuyen con el capital humano tienen un desarrollo productivo que las diferencias de sus competidores, por lo general es recomendable que sede en pequeñas y medianas empresas. La cual consiste en capacitar o adiestrar al trabajador con su labor respectiva.

Las empresas para que se mantengan en el mercado deben de tener un alto nivel de productividad por el cual es necesario mantenerse a los cambios y lograr sobrevivir en el mercado competitivo. El estudio que se realizó en la compañía PGI confirmó que Alemania es el país europeo que tiene los trabajadores mas productivos a nivel mundial. Pero Premiere Global Services (PGI) afirma que el índice elevado de la productividad no esta relacionada con la mayor cantidad de horas de trabajo sino a la forma que realizan el trabajo por ende Alemania es considerado el país más productivo del mundo.

La central informática sectorial (2017), menciona que “La industria panificadora es un sector con alto poder de adaptación a nivel mundial”. Por otro lado el vicepresidente de Anpropan (2018), indico que los panes que son producidos en los hornos artesanales o también llamados hornos de leña, son aquellos que demandan los comensales.

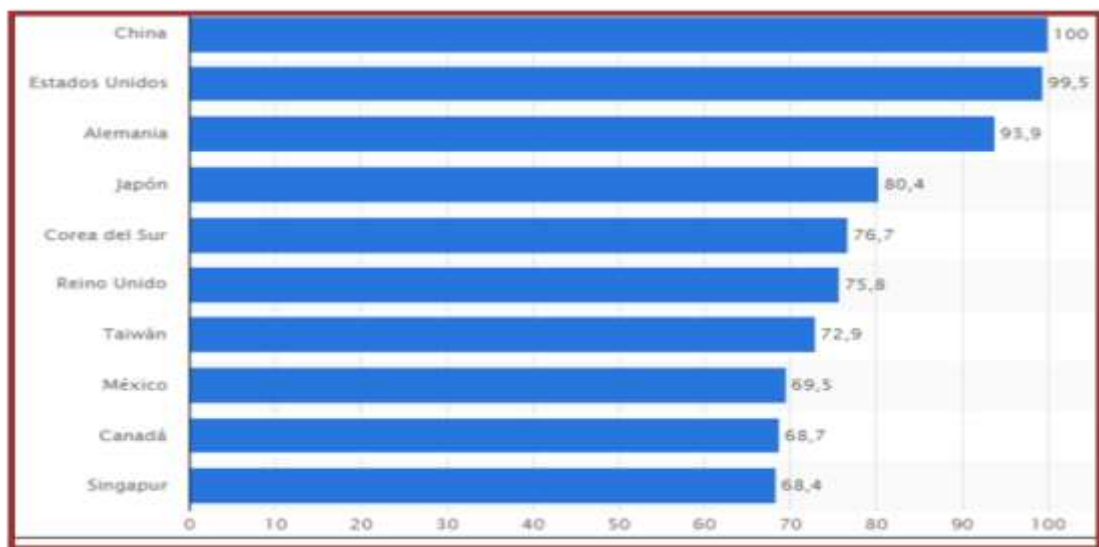


Figura 2. Ranking de Países Manufactureros

Fuente: Sociedad Nacional de Industrias

En la figura 2, se observar el ranking de países manufactureros a nivel mundial, el primero lo ocupa China seguidamente de EE. UU y Alemania.

Las empresas a nivel mundial para que se mantengan en el mercado necesitan contar con un nivel de productividad elevado, para ello es de mucha importancia adaptarse a los cambios que se dan en el mercado, para lograr satisfacer a los comensales.

Un estudio realizado por la (OCDE) menciona que el país más productivo a nivel mundial es Alemania.

El reto a nivel mundial para las empresas es incrementar la productividad y que se mantenga estable a mediano y largo plazo.

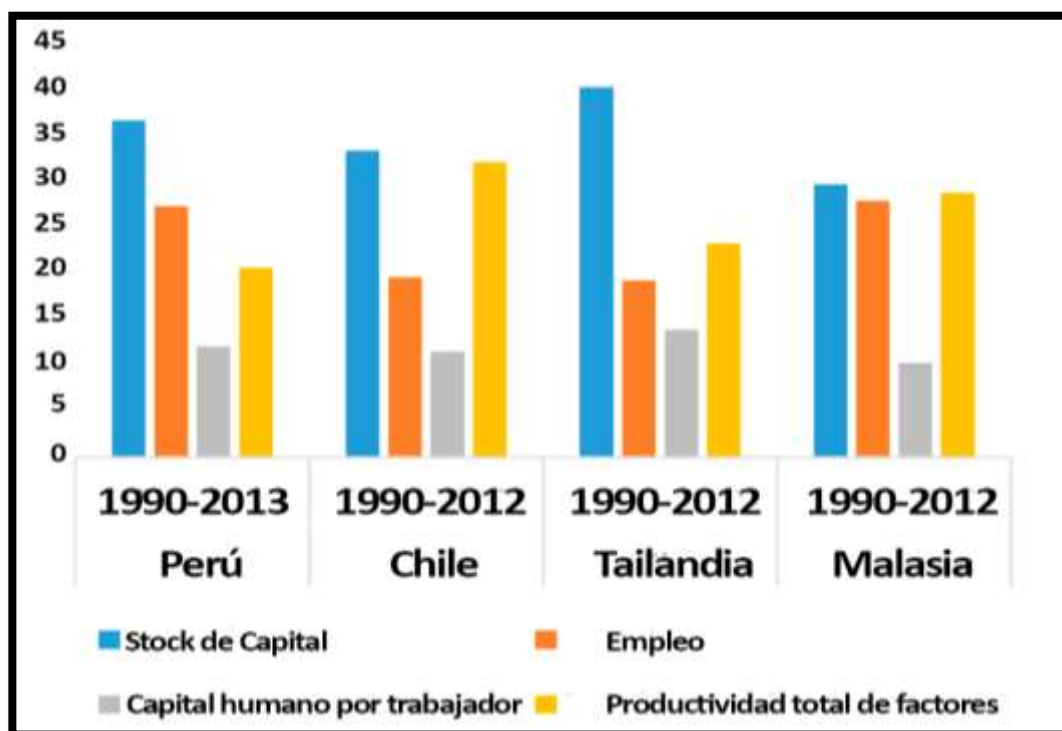


Figura 3. Productividad en la industria manufacturera 1990-2013

Fuente: Banco Mundial

En figura 3. Se muestra la productividad en las industrias manufactureras de Perú, en comparación de otros países entre los años 1990 – 2013. Lo cual indica que la menor productividad total lo tiene Perú y la mayor productividad lo tiene Chile.

En el mercado existe demasiada rivalidad en los distintos sectores industriales que los conforman, por ende, las diversas empresas buscan la permanencia en el mercado; también tener un adecuado manejo de sus recursos y lograr así ser una empresa más competitiva.

Tabla 1. *Líderes mundiales en productos panaderos*

LIDERES MUNDIALES EN PRODUCTOS DE PANADERIA EN 2015		
RANKING	EMPRESA	PARTICULARIDADES
1	BIMBO	Es lider mundial en productos horneados con el 3,4% de participación. Posee 100 marcas que respaldan mas de mil productos.
2	YAMAZAKI BAKING	Es segunda en participación de productos panificados en el mundo con el 1,4%. ventas por 8,5 millones de dólares en 2015.
3	FLOWERS FOODS	Es tercera en participación de productos panificados en el mundo con el 0,7% . A hecho mas de 100 adquisiciones locales desde 1968.

Fuente: Euro monitor International

En la tabla 1. Se observa el ranking de las empresas a nivel mundial, en el 2015 Bimbo se encuentra ubicado en el primer lugar, esto se debe a su amplia experiencia y a la calidad de sus productos.

1.1.2 Problemática nacional

Según la Asociación Peruana de Empresas de panadería, en el 2015 nuestro país alcanzo el consumo de 35 kg per cápita de pan, donde se ha registrado que el tipo de pan más consumido es el pan francés.

En primer semestre del año 2018, la industria panificadora creció 4,1%, comparado con los 3,5% que se logró todo el 2017. Esto se debe al incremento de la demanda por su valor nutricional, indicó la Sociedad Nacional de Industrias (SIN). Por otra parte, el (IEES) informo que durante los años 2009-2012 se registró un crecimiento continuo, ya que la tasa promedio anual creció un 7,4%. También indico que durante los años 2013 y 2016, la actividad productiva tuvo un descenso de 8% afectado por la baja demanda interna.

Según la (ASPAN), se espera que para el año 2020 el consumo de pan aumente de 30 kg a 60 kg per cápita por año. Ya que la Sociedad Nacional de Industrias (SIN) unido con (ASPAN) tiene por objetivo impulsar la producción, para que los productos panificados alcance a toda la población y se encuentren en todas las panaderías a nivel nacional, con una diversidad de variedades para la preferencia del cliente.

La empresa Alicorp menciona que en el Perú existen un promedio de 10 000 panaderías formales, de las cuales el 43% de ellas se ubican en Lima, El negocio panificador es muy abundante por los ingresos que este genera. Esto implica que los dueños busquen mejorar su productividad y hacer crecer su negocio.

Tabla 2. *Principales empresas manufactureras del Perú*

Principales empresas manufactureras del Perú	
Sectores	Empresas
Alimentos	ALICORP S.A.A.
Caucho y plastico	OPP FILM S.A.
Metalmecánica	INDECO S.A
Madera y Muebles	PRODUCTOS PARAÍSO DEL PERÚ S.A.C.
Metalurgia	VOTORANTIM METAIS - CAJAMARQUILLA S.A.
Minería No Metálica	UNION ANDINA DE CEMENTOS S.A.A.
Papel e imprenta	PRODUCTOS TISSUE DEL PERU S.A.
Químico	UNIQUE S.A.
Siderúrgica	CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.
Textil	MICHELL Y CIA S.A.

Fuente: Euromonitor International

En la tabla 2. Se muestra que en el Perú, la principal empresa en el sector de alimentos es Alicorp, ya que tiene diversas marcas de consumo masivo, que son preferidos por los comensales, por ende tiene gran demanda en el mercado. Según el Ministerio de Producción del Perú, en el 2017 más de 1,9 millones de Micro, Pequeña y Mediana Empresas (MIPYME) formales operaciones en el mercado peruano.

Tabla 3. *Porcentaje de (MIPYME) - 2017*

% Total de empresas formales en el Perú	
(MIPYME)	%
Micro-Empresa	96,20%
Pequeña-Empresa	3,20%
Mediana-Empresa	0,10%
Total de Empresas Formales	99,50%

Fuente: Ministerio de Producción

En la tabla 3. Se muestra el total en porcentaje de empresas formales en la economía peruana es de 99,50%, estas están divididos en micro, pequeña y mediana empresa. En donde el 87,6% se dedican al comercio y servicios, por ende, el resto (12.4%) se dedican a la actividad productiva como: manufactura, construcción, agropecuario, minería y pesca.

Según GARCÍA (2013). “Lo que hoy en día afecta la productividad es la falta de capital, por ende, las empresas y negocios deben de estar actualizados con respecto a la tecnología, la cual es más eficiente, ya que su objetivo es incrementar la productividad” (p.35). Por ende, el desarrollo de nuevos productos implica una mayor inversión por parte de las empresas o negocios panaderos, equiparse de nuevas herramientas y maquinas, genera un gasto que no muchos desean realizar, por lo que las empresas prefieren aumentar la productividad con el mínimo de recursos. También para CAPELL, (2018), Menciona que para lograr una productividad en una empresa manufacturera es fundamental adiestrar al trabajador con actividades que no sean peligros para su salud y que les causen alguna incomodidad al realizarlos, por ende, mientras que la empresa genere más comodidad en su labor al operario este tendrá un efecto productivo en sus actividades.

RAMIREZ (2019), Menciona que la innovación es fundamental si una empresa manufacturera desea tener un impacto positivo en su productividad, esto se refiere a que la empresa puede innovar un nuevo producto, un nuevo proceso de producción o alguna herramienta que sea utilizado para poder minimizar al máximo el tiempo de elaboración de un producto o servicio determinado.

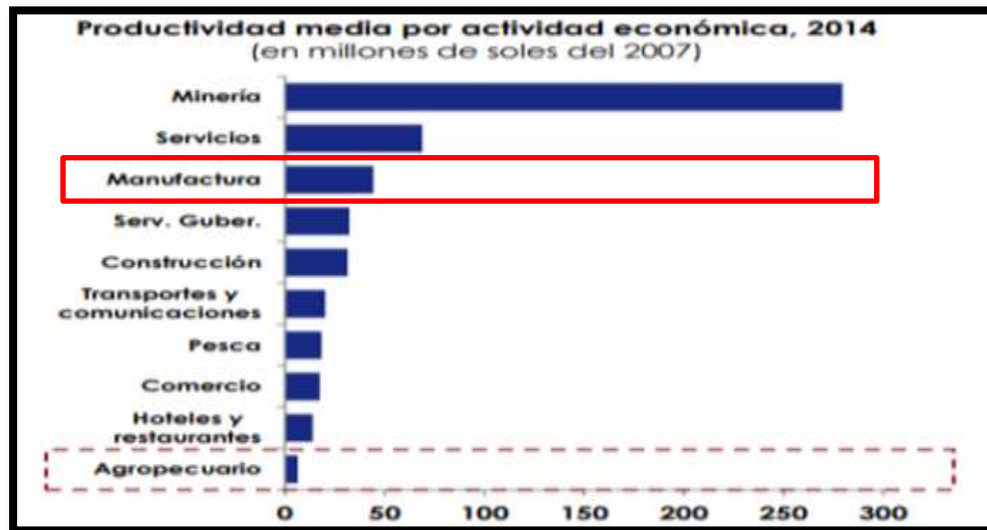


Figura 4. Productividad media por actividad económica 2014

Fuente: Banco Mundial

En la figura 4, Se puede observar que la industria manufacturera es la tercera industria con un poco más de 50 millones de soles en el año 2014.

Luego de la revolución industrial 1760 con el primer evento de estudio de tiempos en broches comunes, pasando por los grandes personajes como Henry L. Gantt en los años 1901-1905, desarrolla el pago por tareas e incentivos. Frederick Taylor en 1911 publica los principios de la administración científica. Lo cual menciona que las causas que afectan al estudio del trabajo se originan por falta de medición del trabajo y la baja aplicación de los métodos.

Para PERALTA (2018), menciona que: Un proceso industrial está formado por un conjunto de operaciones diseñadas especialmente para conseguir un producto o servicio determinado. La cual debe aprovechar al máximo los recursos para realizar la mejora continua y tener como resultado un producto de calidad” (p.5).

1.1.3 Problemática local

La presente investigación se realizará en la panadería ROSALES, está ubicada en la Mz D lote 28 calle 2 – San Genaro, en el distrito de Chorrillos cuenta con más de 15 años en el sector industrial panificador. Desde sus inicios su prioridad es brindar un buen servicio y productos de calidad a sus clientes, cuenta con 5 máquinas de producción las cuales son mezcladora, sobadora, amasadora, cortadora y un horno artesanal.

Actualmente la panificadora utiliza materia prima de calidad, esto se ve reflejado en sus productos terminados, es por ello la permanencia que aún mantiene en el mercado. En la panadería se trabaja con pedidos diarios y cantidades constantes, por lo que es una producción por lote.

Los productos que diariamente ofrecen son: el pan francés, carioca, chapata, maíz y coliza. También brindan servicios de horneados de productos como tostadas, queques y panetones. Pero el producto que tiene más demanda en sus clientes es el pan francés. Por lo cual la presente investigación se centrará en la producción del pan francés.

Hoy en día la panificadora no dispone de procedimientos establecidos y documentados, por lo cual los métodos son variados en la producción de pan francés, por lo que presenta problemas en la baja productividad. Esto se pudo identificar luego de hacer un análisis en el proceso productivo, también se pudo recaudar datos históricos de su productividad de la elaboración del pan francés en los últimos cinco meses del año 2018.

Tabla 4. *Situación actual de la empresa en los últimos 5 meses del año 2018*

	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
EFICIENCIA	61%	69%	65%	62%	67%	65%
EFICACIA	68%	75%	68%	69%	61%	68%
PRODUCTIVIDAD	41%	52%	44%	43%	41%	44%

Fuente: Datos históricos de la productividad de la elaboración del pan francés.

En la tabla 4, se pueden observar los registros de la eficiencia, eficacia y la productividad durante los últimos 5 meses del año 2018, en la cual se muestra un bajo rendimiento en la productividad esto se debió a que no se tiene métodos de trabajos establecidos, operaciones no estandarizadas en base a los tiempos que se debería demorar cada operación del proceso de elaboración del pan francés.

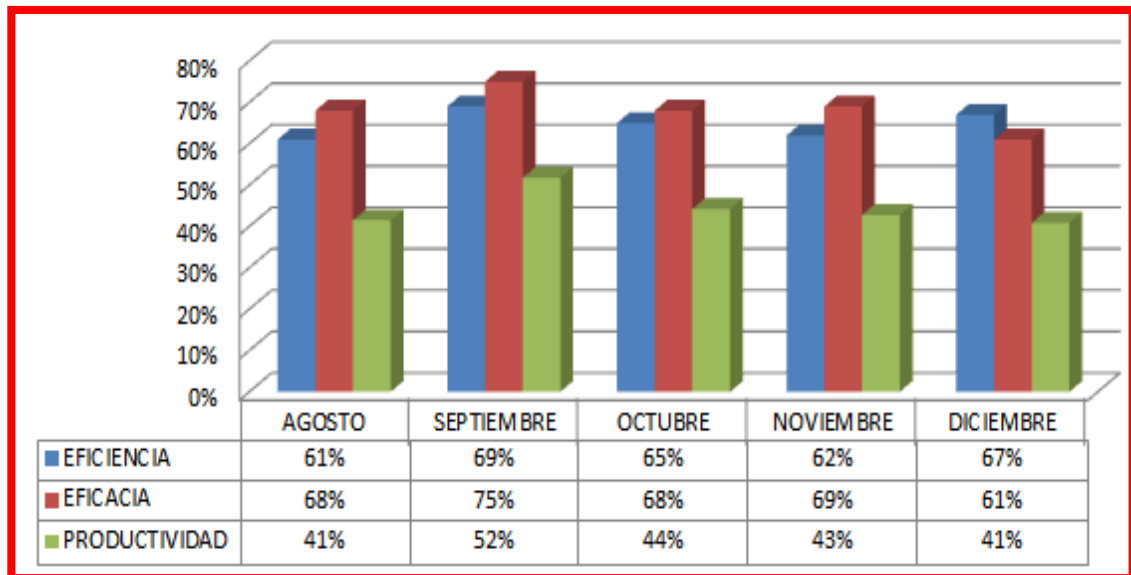


Figura 5. Situación actual de la empresa en los últimos 5 meses del año 2018

Fuente: Datos históricos de la productividad en la elaboración del pan francés.

En la figura 5. Se visualiza la frecuencia de la eficiencia, eficacia y productividad durante los últimos 5 meses del año 2018, donde obtendremos que el promedio de la eficiencia es de 64% y el promedio de la eficacia es de 63%, lo cual se obtiene que el promedio de la productividad es de 44%. La panadería debe determinar cambios que puedan permitir realizar sus procesos de manera eficiente y eficaz, para lo cual se realizó el diagrama de Ishikawa.

Diagrama de Ishikawa

En la figura 6. Se observa el diagrama de Ishikawa, en donde se identificó las causas que interviene en el proceso de elaboración de pan francés mediante la Lluvia de ideas. La cual está conformada por seis categorías: la primera es **Mano de Obra** la cual se encuentra integrada por la desmotivación del personal esto se refleja en el cómo hacen su labor en la panadería por la falta de conocimientos del proceso de producción, las inasistencias sin previo aviso del personal, lo cual genera retrasos en la producción y la falta de capacitación del personal de cómo debería efectuar se trabajó. La segunda categoría es la **Materia Prima** que está conformada por el almacenamiento inadecuado, ya que los insumos están ubicados en lugares que podrían causar algún daño a los trabajadores de la panadería también la demora en la habilitación de los materiales, ya que estos son movidos diariamente por ende los ayudantes no saben dónde se encuentran las materias primas generando una demora y tiempo muerto. La tercera categoría es **Maquinaria** en la cual las causas son la falta de mantenimiento preventivo, ya que en la panadería esperan a que falle la maquinaria para poder darle el mantenimiento adecuado lo cual genera pérdidas y la falta de renovación de equipos de trabajo, ya que los equipos de trabajo son antiguos lo cual genera la dificultad de manejarlos. La cuarta categoría es del **Medio Ambiente** en ella encontramos las causas como el ruido generado por las maquinas antiguas, la baja iluminación y el desorden en el puesto de trabajo por la mala ubicación de los materiales. La quinta categoría es el **Método** en la cual se puede observar que las causas como los métodos de trabajo no establecidos, ya que realizan actividades que no generan valor y el tiempo no estandarizado de las operaciones, ya que no se tiene establecido en un determinado tiempo en la que se deberían realizar. En la sexta categoría es la **Medición** en la cual encontramos una deficiencia en el control de calidad estricto de sus operaciones a realizar, y una deficiencia en el control de inventarios, ya que no se sabe cuánto se tiene por cada insumo.

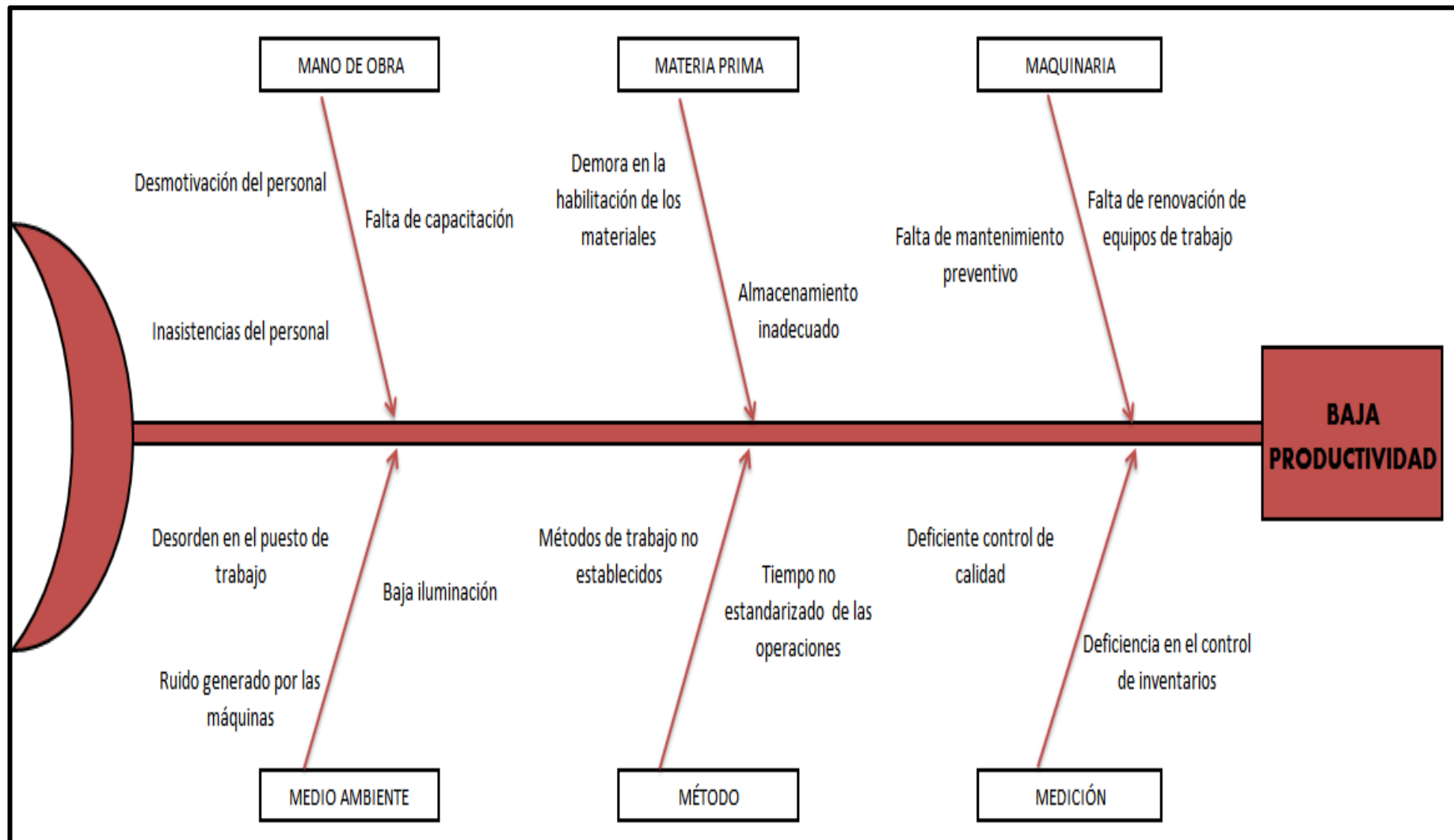


Figura 6. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. *Causas de la baja productividad (Lluvia de ideas)*

CAUSAS	
MANO DE OBRA	
C1:	Desmotivación del personal
C2:	Inasistencias del personal
C3:	Falta de capacitación
MATERIA PRIMA	
C4:	Demora en la habilitación de los materiales
C5:	Almacenamiento inadecuado
MAQUINARIA	
C6:	Falta de mantenimiento preventivo
C7:	Falta de renovación de equipos de trabajo
MEDIO AMBIENTE	
C8:	Desorden en el puesto de trabajo
C9:	Ruido generado por las máquinas
C10:	Baja iluminación
MÉTODO	
C11:	Métodos de trabajo no establecidos
C12:	Tiempo no estandarizado de las operaciones
MEDICIÓN	
C13:	Deficiente control de calidad
C14:	Deficiencia en el control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5. Se observa las causas que contiene cada categoría (Mano de obra – Materia prima – Maquinaria – Medio ambiente – Método – Medición). Las culés nos ayudaran a tener un mejor entendimiento de la matriz de correlación, por el cual se dará a cada una de ellas un código. Como se tiene 14 causas en total, entonces a cada causa llamaremos C con el número correspondiente que le pertenece.

Tabla 6. Matriz de correlación

MATRIZ DE CORRELACIÓN (MC)															
0	No existe relación entre las causas de la baja productividad														
1	Existe relación entre las causas de la baja productividad														
CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	TOTAL (MC)
C1		1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	8
C2	1		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
C3	1	1		1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	9
C4	1	1	1		1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	7
C5	0	0	1	1		0	0	1	0	0	1	1	0	1	6
C6	0	0	0	0	0		0	0	1	0	1	1	1	0	4
C7	0	0	0	0	0	0		0	1	1	1	0	1	0	4
C8	1	0	1	1	1	0	0		0	0	1	1	0	1	7
C9	1	0	0	0	0	1	1	0		0	1	1	1	0	6
C10	1	0	0	0	0	0	1	0	0		0	0	1	1	4
C11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0		1	1	1	11
C12	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1		1	1	10
C13	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1		0	7
C14	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0		6
															92

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6. Se efectuó la Matriz de Correlación (MC), este grafico contiene filas y columnas, en función de una ponderación de 0 -1, donde 0 indica que no hay relación y 1 indica que existe relación.

Tabla 7. Operarios de la panificadora Rosales

OPERARIOS DE LA PANADERÍA	
Op. 1	Operario de producción 1
Op. 2	Operario de producción 2
Op. 3	Operario de producción 3
Op. 4	Operario de producción 4
Opv. 5	Operario de servicio (ventas) 5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7. Se muestran los operarios que se tomarán en cuenta para poder identificar la importancia de las causas. En la cual contamos con 5 operarios, 4 son del área de producción, y 1 es del área de servicio (ventas).

Tabla 8. *Técnica de grupo nominal*

TÉCNICA DE GRUPO NOMINAL (TGN)						
1	Es importante					
0	No es importante					
CAUSAS	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Opv. 5	Total (TGN)
C1	1	1	0	0	1	3
C2	0	1	1	0	1	3
C3	0	1	1	1	0	3
C4	1	1	0	1	0	3
C5	1	1	0	1	1	4
C6	1	1	1	1	1	5
C7	1	0	1	0	1	3
C8	1	0	1	0	1	3
C9	0	1	1	0	0	2
C10	1	1	0	1	0	3
C11	1	0	1	0	1	3
C12	1	1	0	1	0	3
C13	1	0	0	1	1	3
C14	1	0	1	0	0	2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8. Se muestra la técnica de grupo nominal (TGN), la cual es una técnica creativa que ayudara en priorizar las causas mediante la calificación de todos los operarios de panificadora, donde 1 señalara que la causa es importante y 0 que no es importante.

Tabla 9. *Resultados*

TABLA DE RESULTADOS			
CAUSAS	TOTAL (MC)	TOTAL (TGN)	TOTAL = (MC . TGN)
C1	8	3	24
C2	3	3	9
C3	9	3	27
C4	7	3	21
C5	6	4	24
C6	4	5	20
C7	4	3	12
C8	7	3	21
C9	6	2	12
C10	4	3	12
C11	11	3	33
C12	10	3	30
C13	7	3	21
C14	6	2	12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, se muestra el resultado, es decir la puntuación total de cada causa que afecta a la productividad, considerado los resultados de la tabla de matriz de correlación (MC) y los resultados de la tabla de grupo nominal (TGN), se efectuará una multiplicación ente ambas para poder obtener la frecuencia de cada causa.

Tabla 10. *Ponderación*

	CAUSAS	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	%	% ACUMULADO
C11	Métodos de trabajo no establecidos	33	33	12%	12%
C12	Tiempo no estandarizado de las operaciones	30	63	11%	23%
C3	Falta de capacitación	27	90	10%	32%
C1	Desmotivación del personal	24	114	9%	41%
C5	Almacenamiento inadecuado	24	138	9%	50%
C8	Desorden en el puesto de trabajo	21	159	8%	57%
C4	Demora en la habilitación de los materiales	21	180	8%	65%
C13	Deficiente control de calidad	21	201	8%	72%
C6	Falta de mantenimiento preventivo	20	221	7%	79%
C14	Deficiencia en el control de inventarios	12	233	4%	84%
C7	Falta de renovación de equipos de trabajo	12	245	4%	88%
C9	Ruido generado por las máquinas	12	257	4%	92%
C10	Baja iluminación	12	269	4%	97%
C2	Inasistencias del personal	9	278	3%	100%
		278		100%	

Fuente: Elaboración propia

En tabla 10. Se visualiza todas las causas que afectan a la productividad de la panadería colocándolos de mayor a menor, de acuerdo al número de frecuencia que tiene cada uno. También el acumulado porcentual de cada problema que lo utilizaremos para poder efectuar el diagrama de Pareto.

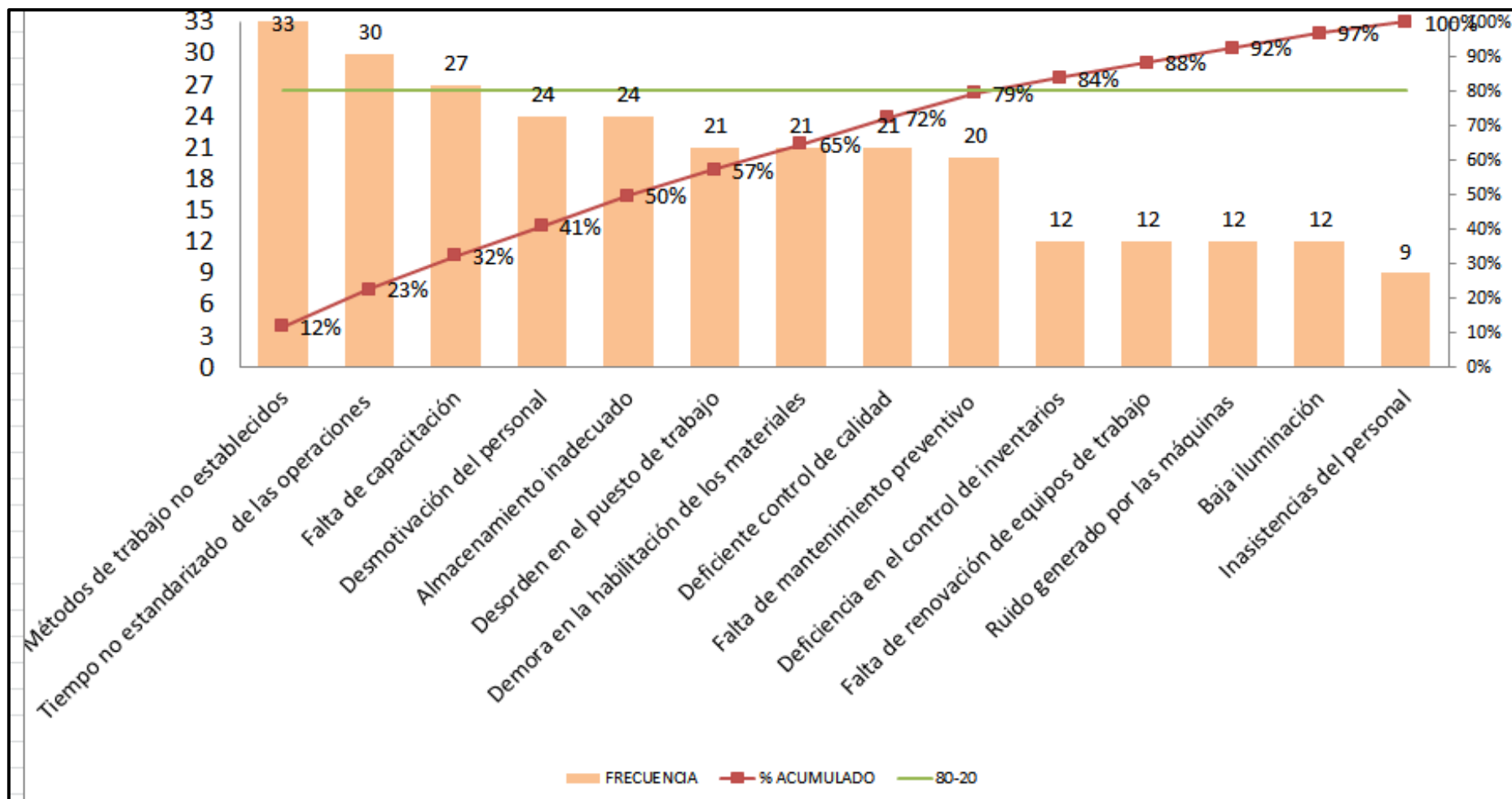


Figura 7. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7. Se muestra el diagrama de Pareto permite identificar las principales causas que influyen en la baja productividad de la panadería Rosales. En las cuales tenemos métodos de trabajo no establecidos 12%, operaciones no estandarizadas 11%, falta de capacitación 10%, desmotivación del personal 9%, almacenamiento inadecuado 9%, desorden en el puesto de trabajo 8%, demora en la habilitación de los materiales 8%, deficiente control de calidad 8% y falta de mantenimiento preventivo 7%.

Tabla 11. *Estratificación de las causas y por Área*

	Causas que originan el problema	Frecuencia	Frecuencia total por Área	%	ÁREA
C1	Desmotivación del personal	24	87	31%	GESTIÓN
C8	Desorden en el puesto de trabajo	21			
C4	Demora en la habilitación de los materiales	21			
C14	Deficiencia en el control de inventarios	12			
C2	Inasistencias del personal	9			
C13	Deficiente control de calidad	21	21	8%	CALIDAD
C11	Métodos de trabajo no establecidos	33	126	45%	PROCESOS
C12	Operaciones no estandarizadas	30			
C3	Falta de capacitación	27			
C5	Almacenamiento inadecuado	24			
C9	Ruido generado por las máquinas	12			
C10	Baja iluminación	12	44	16%	MANTENIMIENTO
C6	Falta de mantenimiento preventivo	20			
C7	Falta de renovación de equipos de trabajo	12			
		278	278	100%	

Fuente: Elaboración propia

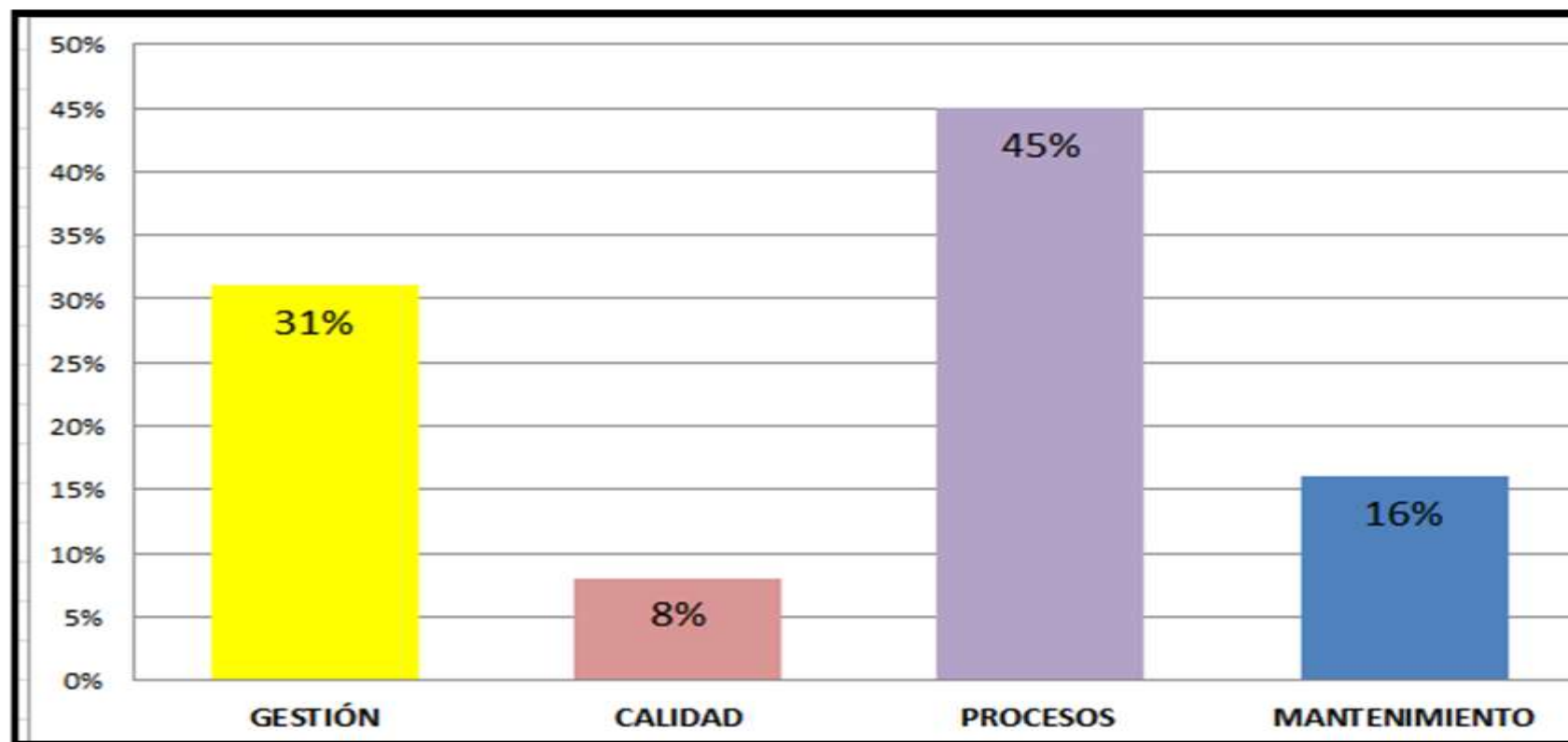


Figura 8. Gráfico de Estratificación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 8. Muestra el grafico de estratificación, se agrupo las causas que influyen en la baja productividad de la panadería Rosales. En el área de procesos representa el 45%, el área de gestión representa el 31%, el área de calidad representa el 8% y el área de Mantenimiento representa el 16% de la baja productividad que existe en la panadería.

Tabla 12. Frecuencia por Área - Ishikawa

Causas que originan el problema		Frecuencia	Área	CRITERIO ISHIKAWA
C1	Desmotivación del personal	24	GESTIÓN	MANO DE OBRA
C8	Desorden en el puesto de trabajo	21	GESTIÓN	MEDIO AMBIENTE
C4	Demora en la habilitación de los materiales	21	GESTIÓN	MATERIA PRIMA
C14	Deficiencia en el control de inventarios	12	GESTIÓN	MEDICIÓN
C2	Inasistencias del personal	9	GESTIÓN	MANO DE OBRA
C13	Deficiente control de calidad	21	CALIDAD	MEDICIÓN
C11	Métodos de trabajo no establecidos	33	PROCESOS	MÉTODO
C12	Operaciones no estandarizadas	30	PROCESOS	MÉTODO
C3	Falta de capacitación	27	PROCESOS	MANO DE OBRA
C5	Almacenamiento inadecuado	24	PROCESOS	MATERIA PRIMA
C9	Ruido generado por las máquinas	12	PROCESOS	MEDIO AMBIENTE
C10	Baja iluminación	12	MANTENIMIENTO	MEDIO AMBIENTE
C6	Falta de mantenimiento preventivo	20	MANTENIMIENTO	MAQUINARIA
C7	Falta de renovación de equipos de trabajo	12	MANTENIMIENTO	MAQUINARIA
		278		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12. Se observa la frecuencia por cada causa, donde se ubicaran de acuerdo al criterio de Ishikawa (mano de obra – materia prima – medio ambiente – medición - método – maquinaria) y por cada Área (gestión - calidad – procesos – mantenimiento), para poder efectuar la matriz de priorización de los problemas a resolver e identificar la herramienta que ayudara en la ejecución de la investigación.

Tabla 13. *Matriz de priorización*

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS A RESOLVER													
CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREA	MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	MÉTODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL PROBLEMAS	TASA % DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
GESTIÓN	12	33	21	21	0	0	MEDIO	87	31%	4	348	2	LEAN MANUFACTURING
CALIDAD	21	0	0	0	0	0	MEDIO	21	8%	2	42	4	5"S"
PROCESOS	0	27	24	12	0	63	ALTO	126	45%	5	630	1	ESTUDIO DE TRABAJO
MANTENIMIENTO	0	0	0	12	32	0	MEDIO	44	16%	3	132	3	TPM
TOTAL DE PROBLEMAS	33	60	45	45	32	63		278	100%				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13. Muestra la matriz de priorización se analiza la cantidad total de cada Área, las cuales son Gestión, Calidad, Procesos Y Mantenimiento. Donde se pudo obtener que nuestra principal prioridad es el área de Procesos donde las medidas a tomar es aplicar el estudio del trabajo como mediad de solución. Nuestra segunda prioridad será el área de Gestión donde se aplicará Lean Manufacturing, nuestra tercera prioridad es el área de Mantenimiento donde se aplicara el TPM y la cuarta prioridad es el área de calidad donde se aplicara las 5 “S”. Para poder obtener los resultados se utilizó la frecuencia de las causas que afectan la baja productividad.

1.2 Trabajos previos

Para poder darle más sustento a la herramienta que se utilizara para la investigación, presentaremos antecedentes internacionales y nacionales. Donde estos tendrán relación con las dos variables que se utilizarán en la investigación.

1.2.1 Trabajos internacionales

GUARACA, Segundo. Quien realizó la investigación titulada Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo de la fábrica de frenos automotrices E.G.A.R S.A. Tesis (título de ingeniería industrial). Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2015, 142 pp. La presente investigación tuvo como objetivo general mejorar la productividad en la sección de prensado. También indico como objetivos específicos mejorar la eficiencia y eficacia. Por lo cual la metodología utilizada fue el estudio de métodos y la medición de trabajo. Con los resultados obtenidos permitió reducir métodos y por consiguiente reducir el tiempo de ciclo, lo cual generó un aumento en la productividad del 25%, es decir la producción aumento de 108 a 136 pastillas en un horario 11 horas y de 102 a 128 en un horario de 8 horas. Lo cual contribuye a esta investigación de manera que demuestra las mejoras.

MARTINES, William. Quien realizo la investigación titulada Estudio de trabajo para mejorar las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (título de ingeniería industrial). Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, 2013. 93 pp. La investigación tuvo como objetivo general facilitar y ofrecer herramientas para la mejora de producción de la empresa Cinsa Yumb. La metodología utilizada fue la medición de tiempos, mediante la eliminación de actividades de las operaciones que se realizan en la línea de producción. Entre los resultados obtenidos se logró demostrar que las unidades de producción aumento con la disminución de movimientos innecesarios, ya que con 480 minutos la producción anterior fue de 425 unidades y con la aplicación del estudio de trabajo las unidades producidas fueron 842 unidades de cilindros, por ende, la eficiencia incremento de un 68,64% a 95,70%. Esta investigación ayuda a que las herramientas del estudio del trabajo brindan mejoras en la producción mediante la reducción de actividades con un adecuado manejo de tiempos, logrando así que sea más eficiente y eficaz.

PRASHAD, Bamne. Asignando el estudio de trabajo para reducir el tiempo de producción y mejorar la planificación para aumentar la productividad, Departamento de Ingeniería Mecánica / SSIET Ghogaon Karad / MSBTE / Maharashtra, India, Volumen 5. 2016, 98,

pp. En esta tesis se destaca que la mejora La productividad es de gran importancia para las industrias del acero. El objetivo debe ser el uso óptimo de los recursos, a fin de proporcionar la máxima satisfacción. La mejora de la productividad en la industria del acero puede abordarse mediante diferentes métodos. En esta tesis se logrará mejorar la productividad y reducir el tiempo de espera a través del estudio de trabajo, ya que el trabajo de laminación requiere mucho trabajo y depende en gran medida del diseño de la planta y la sensibilidad del operador. La productividad de una fábrica se ve afectada negativamente por la incapacidad de los operadores. El objetivo de esta investigación es estudiar el diseño de la planta de NCRM (división de laminación en frío estrecho) de Ruchi steel Ltd. Ghatta villod basada en la planificación del diseño para aumentar la productividad. En este proyecto hay cambios importantes en el diseño de la planta, pero también un potencial de mejoras. En otra empresa esto hubiera sido diferente. Esto hace que sea obvio que un buen modelo puede ser muy útil, especialmente en las primeras etapas del proyecto, pero no es suficiente para alcanzar una solución óptima. Por un lado, las limitaciones técnicas y los requisitos de espacio y, por otro lado, la falta de voluntad para ampliar las inversiones entre el diseño existente y las posibles mejoras serias en el futuro. En la sección final, demostró estar en condiciones de enfrentar cambios futuros sin ninguna adaptación seria. El aporte a esta investigación seda en el uso óptimo de los recursos mejorará la productividad en un futuro.

MOKTADIR, AHMED, FATEMA-TUJ-ZOHRA, SULTANA, Mejora de la productividad por trabajo. Técnica de estudio: un caso en la industria de productos de cuero de Bangladesh, para obtener el título de Ingeniería y gestión industrial, Ind Eng Manage, 2017. 9, pp. Tuvo como objetivo mejorar la productividad mediante el estudio del trabajo en la línea de producción-Surma para el bolso de mujer. El Informe a la compañía de Bangladesh, el sector de cuero y productos de cuero desempeña un papel vital en el desarrollo de la economía. Hoy en día, el estudio del trabajo es la herramienta más importante que puede ayudar a aumentar la productividad en la industria de productos de cuero. Por lo tanto, este estudio ayuda a identificar el cuello de botella y sugiere un sistema apropiado para mejorar la productividad. Para este propósito, el estudio de trabajo se ha llevado a cabo a través del concepto de aplicación de técnicas de cuestionamiento donde se ha llevado a cabo el registro y el análisis crítico de toda la información relacionada. Línea de producción particular. Como resultado, se reduce la cantidad considerable de contenido

de trabajo en el nuevo método mejorado. En consecuencia, el cronómetro tomó el tiempo y determinó el tiempo básico para todas las secuencias de operación y se calculó la capacidad de cada estación de trabajo por día. Aplicando el estudio del trabajo y la medición del trabajo en la industria en la línea de producción-Surma para el bolso de mujer, la productividad alcanzada ha mejorado en un 12.71%. Esta investigación se utilizará como referencia, ya que logro mejorar la productividad mediante la aplicación estudio del trabajo.

1.2.2 Trabajos nacionales

GANOZA, Rodrigo. Quien realizó la investigación titulada Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú. Tesis (título de ingeniería industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018, 127 pp. Muestro como objetivo general aplicar la ingeniería de métodos en el proceso de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú para incrementar la productividad. Los objetivos específicos fueron elaborar un diagnóstico de la productividad, aplicar ingeniería de métodos y determinar la productividad final. Dicha metodología utilizada fue el estudio de tiempos, para poder obtener el tiempo estándar adecuado, la producción por ciclo y la eficiencia de la materia prima. Entre los resultados obtenidos con la implementación de un estudio adecuado de tiempos elevaron los niveles de productividad a un 37.5% también con una disminución de costo de mano de obra de S/. 0,02 por Kg de producto terminado. Esta investigación se utilizará como referencia por que se logró demostrar que la ingeniería de métodos desarrolla trabajos más eficientes con altos niveles de productividad.

ALIAGA, Rosa. Quien realizo la investigación titulada Implementación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de visual en Corporación Grafica Universal SAC. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017, 217 pp. Esta investigación tuvo como objetivo general determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de visual de la Corporación Gráfica Universal SAC. Los objetivos específicos fueron la mejora de la eficiencia y eficacia en el área de visual con la implementación del estudio del trabajo. La metodología utilizada fue el estudio de movimientos y el estudio de tiempos, entre los resultados obtenidos se demostró que la productividad en la corporación gráfica mejoro en un 89%, ya que la productividad anterior fue 16% y la productividad después de la

implementación del estudio del trabajo fue 30%. Con respecto a los objetivos específicos en 4 meses se obtuvo un aumento de la eficacia en 9.3%, ya que la eficacia anterior fue 75% y la eficacia después de la implantación del estudio de trabajo con la disminución de los tiempos se logró un 82% y la eficiencia tuvo un incremento del 22%, ya que la eficiencia anterior fue 67% y la eficiencia después de la implantación del estudio de trabajo fue 82%. Dicha investigación se utilizará como referencia, ya que nos muestra como la implementación del estudio del trabajo en un área determinada puede aumentar la productividad.

VELASCO, John. Quien realizó la investigación titulada Aplicación de la ingeniería de métodos en la mejora del proceso de fabricación de pallets de madera para incrementar la productividad de la empresa manufacturas y procesos integrados E.I.R.L. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad Privada del Norte 2017, 116 pp. Mostró como objetivo general aplicar la ingeniería de métodos para la mejora del proceso de fabricación de pallets de madera y el incremento de la productividad de la empresa Manufacturas y procesos integrados EIRL. Los objetivos específicos fueron determinar el proceso actual en la fabricación de pallets, diseñar propuesta de mejora e identificar los procedimientos más convenientes que generen menores costos. La metodología utilizada fue el estudio de métodos y el estudio de tiempos. Entre los resultados obtenidos se logró reducir y cortar los recorridos de los diversos procesos de fabricación de pallets, también se obtuvo la reducción del costo unitario, ya que antes el costo unitario del pallet era de 4,06 soles y después de la aplicación de la ingeniería de métodos el costo unitario del pallet fue 2,76 soles, reduciendo así 1,30 soles por pallet, en términos porcentuales la reducción fue de un 32%. Lo cual también género que la productividad total aumentara en un 29%. Dicha investigación contribuye como referencia, ya que se logró demostrar que la aplicación de la ingeniería de métodos mejora los procesos productivos y esto repercute también en el costo, generando resultados beneficiosos para la empresa.

LLAMO, Nilsa. Quien realizo la investigación titulada Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de fabricación de zunchos en la empresa Sivein S.A.C. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018, 202 pp. Esta investigación tuvo como objetivo general determinar de qué manera la aplicación del estudio de trabajo incrementa la productividad en el proceso de fabricación de zunchos de la empresa Sivein S.A.C. Los objetivos específicos fueron el incremento de

la eficiencia y eficacia en el proceso de fabricación de zunchos con la aplicación del estudio de trabajo. La metodología utilizada fue el estudio de métodos y el estudio de tiempos, entre los resultados obtenidos se demostró que la productividad incremento en 37,87%, ya que la productividad anterior fue 58,76% y la productividad después de la aplicación del estudio de trabajo fue 81,01%. Con respecto a los objetivos específicos la eficiencia incremento en 24,57%, ya que la eficiencia anterior fue 73,41% y la eficiencia después de la aplicación del estudio de trabajo fue 91,45% y la eficacia incremento en 10,52%, ya que la eficacia anterior fue 80,15% y la eficacia después de la aplicación del estudio de trabajo fue 88,58%. Dicha investigación será utilizará como referencia, ya que nos muestra como la aplicación del estudio de trabajo, incrementa la productividad.

1.3 Teoría relacionadas al tema

1.3.1 Estudio del trabajo

Definición

KANAWATY (1996) manifiesta que: “Es el análisis riguroso de la forma en que se realiza un trabajo determinado”. (p.9).

Así mismo, LÓPEZ, ALARCÓN Y ROCHA (2014), señalan que: “Es un método que somete a una operación de un proceso, que tiene por finalidad reducir, eliminar o modificar toda aquella actividad innecesaria e improductiva, para poder definir un método apropiado para la realización de las operaciones”. (p.18).

Además, Para KANAWATY en su libro titulado introducción para el estudio de trabajo (4ª edición) dice que: “Se recomienda que para realizar la investigación sistemática se requiere de tiempo por lo que es necesario para macro y microempresas la contratación de personas muy a parte de la dirección encararse del estudio de trabajo”. (p.17).

Objetivo

“Tiene como finalidad incrementar la productividad. Por medio de la minimización o eliminación de los diversos desperdicios tales como de materiales, esfuerzo y tiempo”. (GARCÍA, 2005, p.2).

Además, para KANAWATY (1996) menciona que: “El objetivo es analizar de qué manera el operario está realizando su labor, también simplifica o modifica el método para reducir

el trabajo que no agrega valor y fijar un tiempo en la cual se debería realiza la actividad”. (p.9).

Dimensiones

KANAWATY (1996), señala que: “El estudio de métodos tiene la finalidad de disminuir el contenido de trabajo. Mientras que la medición de trabajo se relaciona con la disminución de cualquier tiempo improductivo. Por ende, ambos están vinculados”. (pp. 19-20).

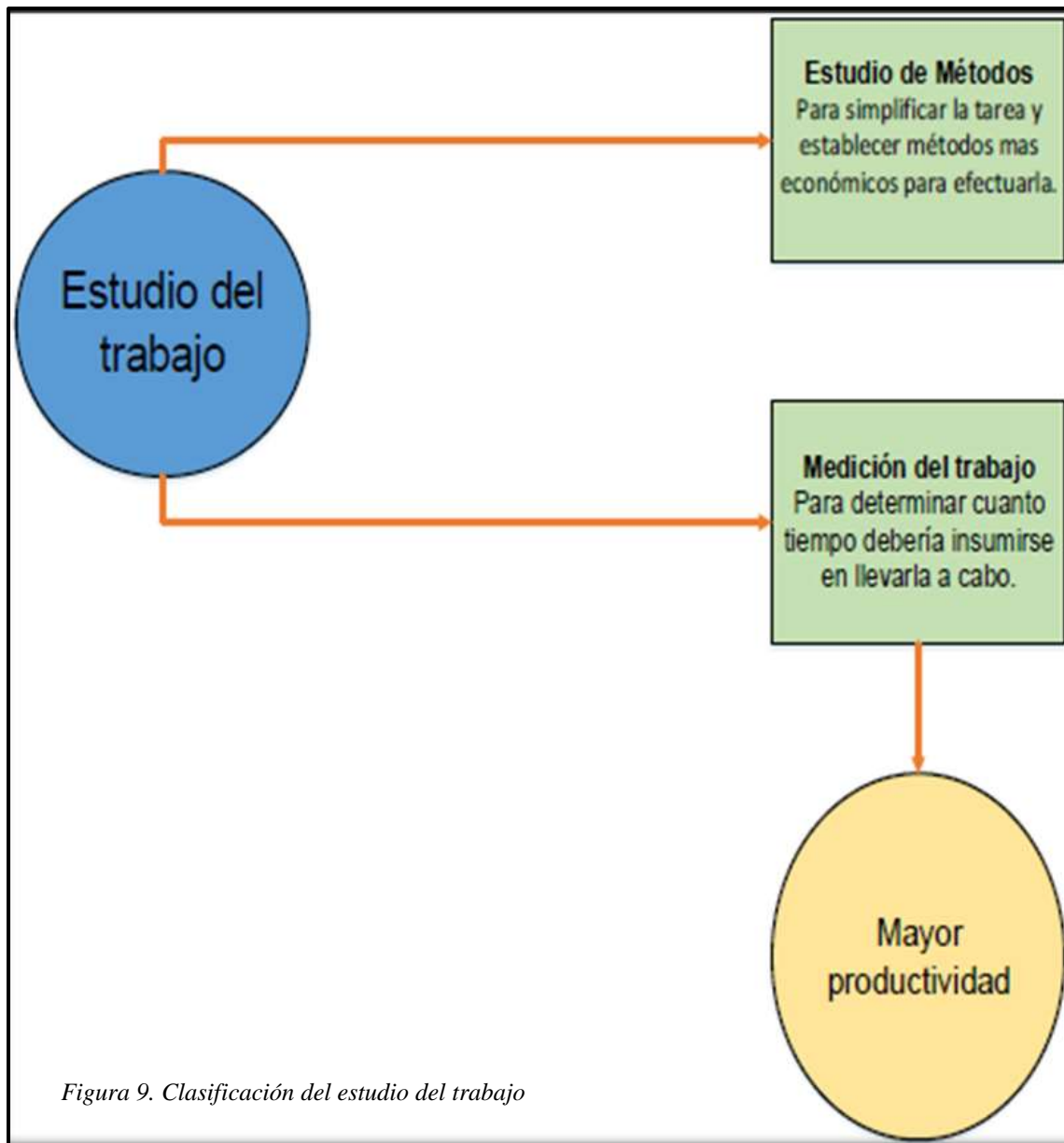
Para CANALES, VALDIVIA Y MATUS (2017). Mencionan que “La estandarización de los tiempos y movimientos consiste en analizar la posición actual de una empresa de su proceso de producción y los factores que interviene en ella: personas, horas de trabajo y condiciones del ambiente, ya que es preferible la combinación adecuada de los factores para lograr una mayor productividad” (p.2).

Según CORREA, GOMEZ Y BOTERO (2014). “La ingeniería de movimientos y tiempos se considera su aplicación como clave fundamental para el incrementó de la productividad y también la mejora de sus procesos productivos” (p.54).

A demás para GARCÍA (2005), las principales dimensiones son: el estudio de métodos y la medición de trabajo. (p.33 – 177)

Por lo que KANAWATY, indica dos dimensiones:

- Estudio de métodos: “Herramienta encargada de disminuir actividades improductivas o también llamadas actividades que no agregan valor” (KANAWATY, 1996, p.19).
- Medición de trabajo: “Técnica que permite establecer un tiempo determinado para cada actividad” (KANAWATY, 1996, p.19).



Fuente: G. Kanawaty. 1996 (p.20).

En la figura 9. Se observa que para Kanawaty. El estudio de trabajo se divide en dos dimensiones, dando como efecto una mayor productividad en un área determinada donde se realizará la aplicación de la herramienta de ingeniería.

Etapas

Según KANAWATY (1996). “Explica ocho etapas para la realización del estudio del trabajo” (p.21).

Tabla 14. *Etapas del estudio del trabajo*

ETAPAS	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	Seleccionar	Consiste en decir qué actividad o labor se va examinar.
2	Registrar	También llamado recolección de datos. Implica en conseguir información necesaria y adecuada del proceso seleccionado, para su posterior análisis.
3	Examinar	Se basa en el análisis crítico de lo registrado, para determinar si la labor es justificada. El investigador se pregunta si es correcto el lugar donde se lleva a cabo, si se realiza con orden, quién es el responsable de la operación, etc.
4	Establecer	Se debe decidir el método más apropiado y económico.
5	Evaluar	Se analiza los resultados obtenidos del método mejorado, realizando comparaciones del antes y despues.
6	Definir	Se basa en determinar un nuevo método, el tiempo estándar de ejecución, además se tiene que dar a conocer a todos lo que se verán afectados.
7	Implantar	Consiste en apliar el método propuesto y capacitar a los que pueden afectarse al apliar dicho método.
8	Controlar	Verificar que la emplementación dada mantenga los resultados propuestos, además de realizar comparaciones teniendo en cuenta lo que se desea lograr.

Fuente: G. Kanawaty. Introducción al estudio del trabajo. 1996 (p.21).

1.3.1.1 Estudio de métodos

Definición

“Es el registro y análisis crítico de la forma en la cual se realizan las actividades” (KANAWATY, 1996, p.19).

Según BACA (2011), señala que: “Tiene la finalidad de definir como se debe realizar una actividad, también se lleva un registro y análisis con objetivo de encontrar mejorar al proceso” (p. 176).

También se ocupa de integrar a la persona con el proceso productivo de artículos o servicios, viendo el desempeño del personal” (PALACIOS, 2009, p.28).

Procedimientos:

1. Selección

“Consiste en elegir el trabajo que se va analizar” (BACA, 2011, p.213)

2. Registrar detalles del trabajo




“Al término de la selección y análisis del trabajo, se debe registrar de manera detallada el método actual con el único objetivo de reconocer los detalles del trabajo, el registro se dará por la observación directa. Para lo cual se utilizará el cursograma de procesos” (GARCÍA, 2005, p.37).

Diagramas:

Según GARCÍA (2005). “El diagrama de operaciones del proceso se representa desde el ingreso de materia prima, luego se registrará las principales operaciones del proceso e inspecciones” (p.45).

- Cursograma sinóptico o también llamado diagrama de operaciones de procesos (DOP): Se representa mediante 3 gráficos, los cuales son: operaciones, inspecciones y operaciones combinadas.

Tabla 15. *Simbología del diagrama de operaciones (DOP)*

ACTIVIDADES	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Operación		Actividades que agregan valor o modifican las características de un objeto.
Inspección		Examinar un objeto luego de un proceso para comprobar su calidad.
Actividad combinada		Empleado cuando se realizan actividades conjuntas (operación e inspección).

Fuente: Kanawaty, 1996, p.74.

Para GARCÍA (2005). “Esta técnica se realizará de manera gráfica en una secuencia de actividades que se siguen de acuerdo a la operación” (p.48).

- Cursograma analítico o también llamado diagrama de análisis de proceso (DAP): se representa mediante 5 gráficos los cuales son: operaciones, transporte, inspección, retraso o demoras y almacenaje” (p.48).

Tabla 16. *Simbología del diagrama de actividades de procesos (DAP)*

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD INDICADA	SIGNIFICADO
	Círculo	Operación	Ejecución de un trabajo en una parte del producto.
	Cuadrado	Inspección	Utilizado para trabajo de control de calidad.
	Flecha	Transporte	Movimiento de un lugar a otro o traslado de un objeto.
	Triángulo invertido	Almacenamiento	Utilizado para almacenamiento a largo plazo.
	D grande	Retraso o demora	Cuando no se permite el flujo inmediato de una pieza a la siguiente estación.

Fuente: Kanawaty, 1996, p.85.

Indicador

$$\text{Índice de Actividades AV} = \frac{\text{Total de Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

Total de Actividades AV: Total de Actividades que agregan valor del DAP

Total de actividades: Total de actividades del DAP

3. Análisis

Se llevará acabo plateando interrogantes para cada una de las actividades que no agregan valor, la cual consiste en responder las siguientes preguntas.

Tabla 17. *Interrogatorio de actividades*

¿Para qué existe cada operación?
¿Cuándo debe realizarse la operación? Si hay respuestas razonables se realiza las siguientes preguntas
¿Dónde y en qué momento se debe de realiza?
¿Cuándo debe realizarse?
¿Quién debe hacerlo? luego se plantea la pregunta
¿De qué manera de realizarlo?

Fuente: García, 2005, p.37

Según GARCÍA (2005) “Estas preguntas permitirá un análisis más confiable y que se pueda investigar las causas, se registran los hechos” (p.37).

4. Desarrollo del nuevo método

“Para el desarrollo del nuevo método es fundamental las respuestas que se obtendrán del paso 3, ya por medio de ello tomaremos acciones” (GARCÍA, 2005, P.38):

- Eliminar
- Cambiar
- Cambiar o reorganizar
- Simplificar

5. Adiestramiento a los operarios

La solución ha sido revisada y aprobada por todas las personas involucradas en el proceso de elaboración del producto. Para que sea realizado satisfactoriamente.

Por lo que se recomienda:

- Mantener siempre informados a las personas involucradas antes de poder implantar los cambios.
- Tratar a las personas con dignidad que se merece un ser humano.
- Motivar al aporte de sugerencias de mejora.
- Reconocer la participación de quien aporte al cambio de mejora.

6. Aplicación del nuevo método

Según BACA (2011) “Al aplicar la nueva forma de trabajo, el operario realizara su labor de manera rápida y con el tiempo mejorara su productividad” (p.223).

Después de realizar un análisis crítico se podrá implementar métodos mejorados que tendrán por finalidad incrementar la productividad.

1.3.1.2 Medición de trabajo

“La medición de trabajo se utiliza para el registro de los tiempos y ritmos de las actividades” (KANAWATY, 1996, p.273).

“Consiste en aplicar diferentes técnicas para poder figurar un tiempo estándar de las actividades, donde sería el tiempo que el operario necesitaría para poder efectuar la actividad” (GARCÍA, 1996, pp. 177-179).

Objetivos

Los objetivos primordiales para GARCÍA en la medición de trabajo son dos:

- Mejorar la eficiencia del trabajo en determinadas operaciones de la empresa.
- Determinar los estándares de tiempo que funcionaran como referencia en las distintas operaciones de la empresa.

Etapas de la medición de trabajo

1. Seleccionar el trabajo

Según GARCÍA (2005). “Es de mucha importancia establecer que operaciones vamos a medir. Para lo cual se puede utilizar los siguientes criterios” (p.186).

- Ejecutar de un nuevo proceso.
- Participación constante con los operarios,
- Operaciones lentas que tiene por consecuencias ocasionar retrasos.
- Establecer tiempos estándares
- Tiempos que no agregan valor afectan a la productividad.

2. Seleccionar un operario calificado

Según KANAWATY (1996). “Se trata de elegir algún operario promedio es decir aquel que cumple sus funciones de manera adecuada aceptable, es decir nada forzado” (p.423).

3. Análisis del trabajo

Según BACA (2011). Se tiene que llevar una descripción detallada del método de trabajo actual, su objetivo principal es conocer de manera detallada las actividades de las operaciones del proceso (p.225).

4. Dividir el trabajo en elementos

Para KANAWATY (1996). “Los elementos para el estudio deberán ser los más pequeños, también estar en secuencia. Se brindará sugerencias” (p.297).

- Verificación de actividades necesarias
- Separar los tiempos de realización del humano con el de la maquina

5. Efectuar mediciones de prueba y ejecutar una muestra inicial

Según BACA (2011) “Las mediciones de prueba se realizarán mediante la ejecución de una muestra inicial, se recomienda que conste de 20 observaciones como mínimo” (p.225).

6. Determinar el tamaño de la muestra

Existen diversas maneras para el cálculo del tamaño de la muestra, la más recomendada es la estadística que también pueden representar variantes dependiendo del autor.

Cálculo del número de muestras (tiempos observados)

Kanawaty mencionó que la aplicación del cálculo del número de muestras, se utilizan para obtener un promedio más exacto. La cual menciona la siguiente formula con una confianza del 95% y margen de error de +/- 5%.

NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45% Y
UN MÁRGEN DE ERROR DE ± 5%

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)
 n' = Número de observaciones del estudio preliminar
 \sum = Suma de los valores
 x = Valor de las observaciones.
 40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Fuente: G. Kanawaty. 1996 (p.300).

7. Cronometrar

Se pueden realizar de dos maneras:

- Método de lectura con retorno a cero: cuando acabe una actividad determinada el tiempo se debe regresar a cero, es decir la guja del cronometro comienza desde el inicio.
- Método continuo de lectura: Este método, las lecturas de tiempos se hacen de manera progresiva y solo se detendrá una vez que la toma de tiempos de la actividad haya concluido.

8. Calificar la actuación del operario

Para GARCÍA (2005) “El trabajador que debe ser elegido es aquel que esta preparado para realizar la actividad de manera segura. Para la medición de trabajo se deberá hacer con varios trabajadores que se mantengan en un ritmo promedio” (p. 49).

Escalas de valoración

“Cuando un operario realiza su labor de manera tranquila se denominará ritmo estándar, pero si el trabajador sobre pasa el ritmo estándar se determinará un factor mayor a 100” (BACA, 2011, p.227).

Tabla 18. *Valoración Británica*

Escala	Descripción del desempeño del individuo
0	Actividad nula
50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan.
100 (ritmo estándar)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio
150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de «virtuoso», sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes

Fuente: Kanawaty, 1996, p.318

- Formula del tiempo normal utilizando la valorización de la tabla británica:

$$t_n = t_0 \times F_v$$

La cual significa:

Tiempo normal = Tiempo Observado x Factor de valorización

Otra forma de como evaluar al operario es por el método de Westinghouse, en la cual se considera a 4 factores:

Tabla 19. *Criterio de evaluación Según Westinghouse*

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excelente	0.10	B1	Excelente
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Bueno
0.03	C2		0.02	C2	
0.00	D	Media	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2		-0.17	F2	
CONDICIONES			REGULARIDAD		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0.00	D	Media
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Pobres	-0.04	F	Pobre

Fuente: Kanawaty, 1996, p.327.

- Formula del tiempo normal utilizando el criterio de evaluación según Westinghouse.

$$T_n = T_o (1 \pm f_v)$$

$$\text{Tiempo Normal} = \text{Tiempo Observado} (1 \pm \text{factor de valoración})$$

Suplementos

“Es importante señalar que los suplementos, se llaman también descansos que se añaden al tiempo normal, para poder efectuar el tiempo estándar. Ya que el operario tiene que descansar para poder recuperarse del cansancio causado por dicha función en su labor” (KANAWATY, 1996, p.335).

Es primordial contar con una adecuada valoración y determinación de los suplementos, ya que una de las funciones de esta investigación es determinar los tiempos estándares de cada operación a elegir del proceso productivo.

En la actualidad existen muchas tablas donde se muestran los suplementos por descanso dependiendo el estado de trabajo de la operación u tarea.

Tabla 20. Suplementos de evaluación

	H	M		H	M
1. Suplementos constantes					
- Suplemento por necesidades personales	5	7	E. Calidad de aire (factores climáticos (inclusive)).		
- Suplementos básicos por fatiga.	4	4	- Buena ventilación o al aire libre.	0	0
Total:			- Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas.	5	5
2. Suplemento variables añadidas al suplemento básico por fatiga.	9	11	- proximidades de hornos, calderas, etc.	5	5
A. Suplemento por trabajar de pie.	2	4	F. Tensión visual		
B. Suplemento postura anormal			- trabajos de cierta precisión	0	0
- Ligeramente incómoda	0	1	- Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
- Incómoda inclinado	2	3	- Trabajos de gran precisión o muy fatigosos.	5	5
- Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	G. Tensión auditiva		
C. Levantamiento por pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar).			- Sonido continuo	0	0
- Peso levantado o fuerza ejercida (en kg).			- Intermitente y fuerte	2	2
2,50	0	1	- Intermitente y muy fuerte.	3	3
5,00	1	2	- Estridente y fuerte	5	5
7,50	2	3	H. Tensión mental		
10,00	3	4	- Proceso bastante complejo	1	1
12,50	4	6	- Proceso complejo o atención muy dividida.	4	4
15,00	6	9	- Muy complejo	8	8
17,50	8	12	I. Monotonía mental		
20,00	10	15	- Trabajo algo monótono	0	0
22,50	12	18	- Trabajo bastante monótono	1	1
25,00	14	-	- Trabajo monótono	4	4
30,00	19	-	J. Monotonía física		
40,00	33	-	- Trabajo algo aburrido	0	0
50,00	58	-	- Trabajo aburrido	2	1
D. Intensidad de luz			- Trabajo muy aburrido.	5	2
- Ligeramente por debajo de lo recomendado.	0	0			
- Bastante por debajo	2	2			
- Absolutamente insuficiente	5	5			
(H= Hombres; M=Mujeres)					

Fuente: G. Kanawaty. 1996 (p.340).

Tiempo estándar o tiempo tipo

Definición

El tiempo estándar, es el tiempo en la cual el operario debería tardarse en realizar su labor en condiciones normales con el añadido de los suplementos por descanso, se debería empezar por buscar al trabajador indicado, sin embargo, en la práctica es muy difícil establecer a una persona que pueda realizar la actividad, por lo que se recomienda elegir al operario embase a su experiencia y forma de trabajo. (KANAWATY, 1996, p.307).

Además, se fija un tiempo en la cual el proceso debería demorar, para lo cual es importante involucrar al trabajador con la implementación de las mejoras, por que ellos son parte fundamental de las operaciones, ya que depende de su rendimiento para lograr los objetivos de la empresa.

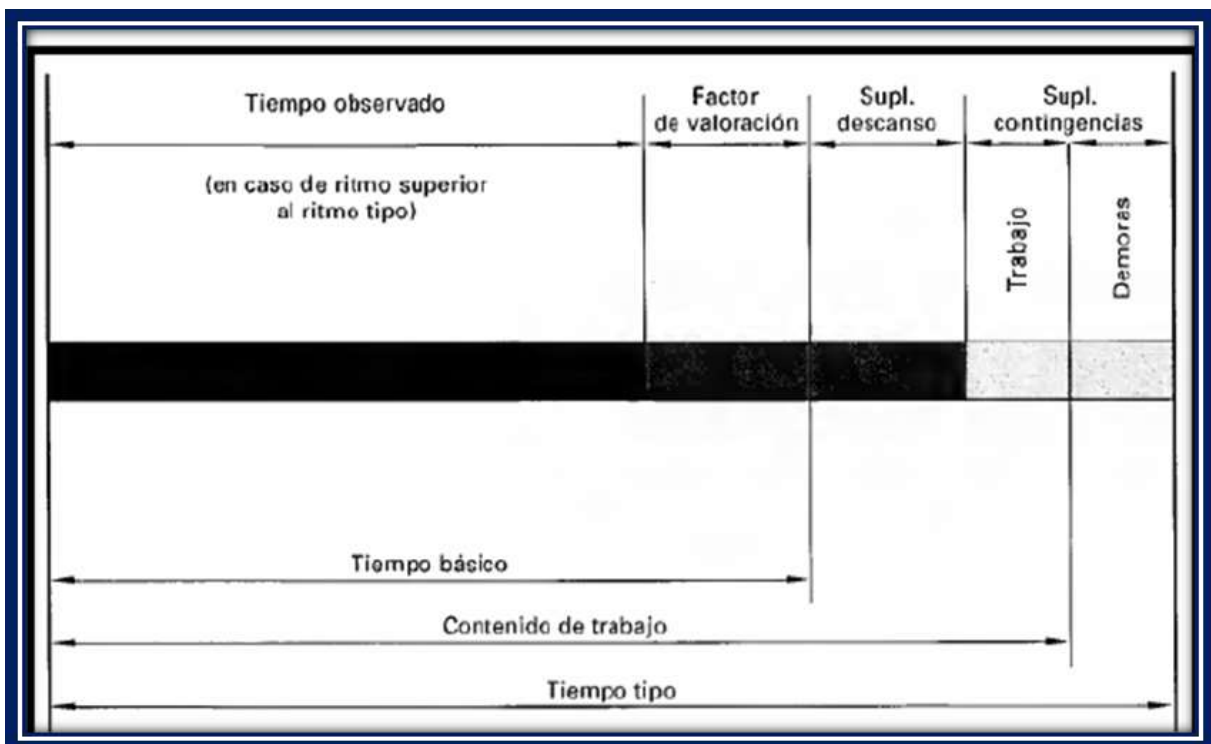


Figura 10. Descomposición del tiempo tipo

Fuente: Kanawaty, 1996, p.344.

En la figura 10. Se observa que el tiempo básico es decir el tiempo normal, se conforma por el tiempo observado y el factor de valorización. Y para el tiempo tipo o también llamado tiempo estándar se consideran los suplementos de descanso.



Figura 11. Descomposición de tiempo estándar

Fuente: Baca, et al., 2011, p.229

$$\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo Normal} (1 + \text{factor de suplementos})$$

1.3.2 Productividad

Definición

Según GUTIÉRREZ Y DE LA VARA (2012). “Productividad es la relación que existe con la maximización de resultados, usando de manera óptima los recursos” (p.7).

Para CARRO Y GONZALES en su libro titulado “Productividad y Competitividad” (2008, p.3), define a la productividad como mejorar al proceso productivo, ya que minimizara los recursos, para poder lograr sus objetivos, es decir se denomina como el índice de lo producido y los recursos que se utilizaron.

Asi mismo “La productividad es como creacion de valor compartido sustentable en terminos de recursos, en otras palabras incluye eficiencia y eficacia, a la vez, la distincion es valida en terminos academicos en la practica lo considera absurdo hacer mas eficiente un proceso que el cliente no quiere o cumplir un requerimiento con medios desproporcionados y poco sustentables” (BRAVO, 2014, p.8).

El tiempo es un denominador, ya que se encuentra fuera del control humano. Por lo que cuando menor es el tiempo de realización de las actividades llevara a dar mejor resultados deseados. (PROKOPENKO, 1989, p.19).

Finalidad

Para FERNÁNDEZ (1997). “La productividad tiene por finalidad lograr mejorar las organizaciones gestionando adecuadamente los procesos que realiza la empresa”. (p.11).

Dimensiones

GUTIÉRREZ Y DE LA VARA (2012). “La productividad está dividido en dos componentes: **eficacia y eficiencia**. La primera está referido a la utilización optima de recursos. Mientras que la segunda se encarga de medir los resultados logrados” (p.7).

Lo definen en la siguiente formula:

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Fuente: Gutiérrez y de la Vera, control estadístico de calidad y seis sigma (2012).

1.3.2.1 Eficiencia

Para GUTIÉRREZ Y DE LA VARA (2012). “Es la relación que se da entre los resultados sobre los recursos empleados, se puede mejorar con la minimización de recursos como por ejemplo la disminución o eliminación de los tiempos muertos, que suele darse por la falta capacitación al personal, paradas de máquinas y mantenimientos no programados entre otros” (pp. 7-8).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{T. real de prod}}{\text{T. total de prod}} \times 100\%$$

T. real de prod: Tiempo real de producción

T. total de prod: Tiempo total de producción

1.3.2.2 Eficacia

Para GUTIÉRREZ Y DE LA VERA (2012). “La eficacia mide el cumplimiento de los objetivos. Donde la finalidad principal es reducir productos defectuosos” (p.8).

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{P. real}}{\text{P. programada}} \times 100\%$$

P. real: Producción real

P. programada: Producción programada

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS - 2019?

1.4.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS - 2019?
- ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS - 2019?

1.5 Justificación del estudio

En la presente investigación tiene la finalidad examinar de qué manera se están ejecutando las actividades del proceso de elaboración del pan francés en la panificadora Rosales, ya que en los últimos meses se ha alargado el tiempo de elaboración, esto se debe a que por hacer actividades innecesarias se tardan en elaborar el pan, lo que implica que se demoren más y utilicen más recursos. La aplicación del estudio de trabajo reducir las actividades que no agreguen valor y tener un tiempo de trabajo adecuado, de manera que mejore la calidad en los procesos, por ende, severa los resultados en sus productos y servicio. De manera que la panificadora tendrá más rentabilidad y crecimiento, por el cual se adaptará a los cambios y será más competente en el mercado.

1.5.1 Justificación técnica

Se utilizará la aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la elaboración del pan francés, por lo que la herramienta nos permitirá obtener resultados rápidos y fáciles de aplicar. Por ende, se emplearán el estudio de métodos, donde se utilizará el diagrama de operaciones de procesos (DOP) y el diagrama de actividades de procesos (DAP), para poder obtener el índice de actividades y la medición de trabajo, donde se utilizará la identificación del tiempo estándar. Con la finalidad de mejorar de realización de las operaciones del proceso de elaboración del pan francés.

1.5.2 Justificación económica

Se realizará el estudio de métodos donde se reducirá actividades innecesarias, permitiendo que la panificadora ahorre recursos que se utilizan de manera innecesaria. Y la medición de trabajo, donde se logrará establecer un tiempo de realización de las operaciones, para que la panificadora no exceda en el tiempo de elaboración y así pueda minimizar el costo de mano de obra y los recursos utilizados.

1.5.3 Justificación social

La presente investigación tiene por finalidad mejorar el ambiente del trabajo de la panificadora Rosales, para poder contribuir con los colaboradores y puedan cumplir con sus horas de trabajo, sin necesidad de realizar sobretiempos o trabajen bajo presión para lograr sus metas.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.

1.5.2 Hipótesis específicas

- La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.
- La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.
- Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1 Tipo de Investigación

2.1.1.1 Por su tipo de estudio (finalidad): Aplicada

Según FIDIAS (2006). “La investigación aplicada se caracteriza por que se utiliza las investigaciones ya existentes para poder dar solución a la problemática” (p.56).

Por ende, esta investigación será **aplicada**, ya que tiene por finalidad la resolución de la problemática, utilizando teorías ya existentes.

2.1.1.2 Por su nivel de Investigación: Descriptiva – Explicativa

Para VALDERRAMA (2002). “Los niveles de investigación describen las características de las variables de la investigación y explica el efecto causado” (p.167).

Por lo cual la presente investigación es de **nivel descriptiva**, ya que se busca precisar las características de las variables del estudio. También es de **nivel explicativo**, lo que indicara causa-efecto que tiene la variable independiente (estudio del trabajo) en relación de a la variable dependiente (productividad).

2.1.1.3 Por su enfoque: Cuantitativo

Según CARDONA (2002). “El estudio de investigación es de enfoque cuantitativo, ya que se emplean medición numérica y estadística” (p.321).

La investigación tiene como enfoque **cuantitativo**, ya que se desarrollará mediante recolección de datos numéricos, los cuales tienen por finalidad comprobar la hipótesis, de la misma manera utilizar el campo estadístico para poder comprobar el comportamiento de las variables.

2.1.2 Diseño de la investigación

2.1.2.1 Por su diseño (Experimental): Cuasi-experimental

Según VALDERRAMA (2002). “Respecto al diseño experimental, en donde se manipulan una o más variables independientes para verificar sus efectos en las variables dependientes” (p.176).

La presente investigación tiene como diseño **experimental**, ya que se observará los efectos causados por la variable independiente en las dimensiones propuestas para la variable dependiente, lo cual se ubicará de manera específica en el diseño cuasi-experimental

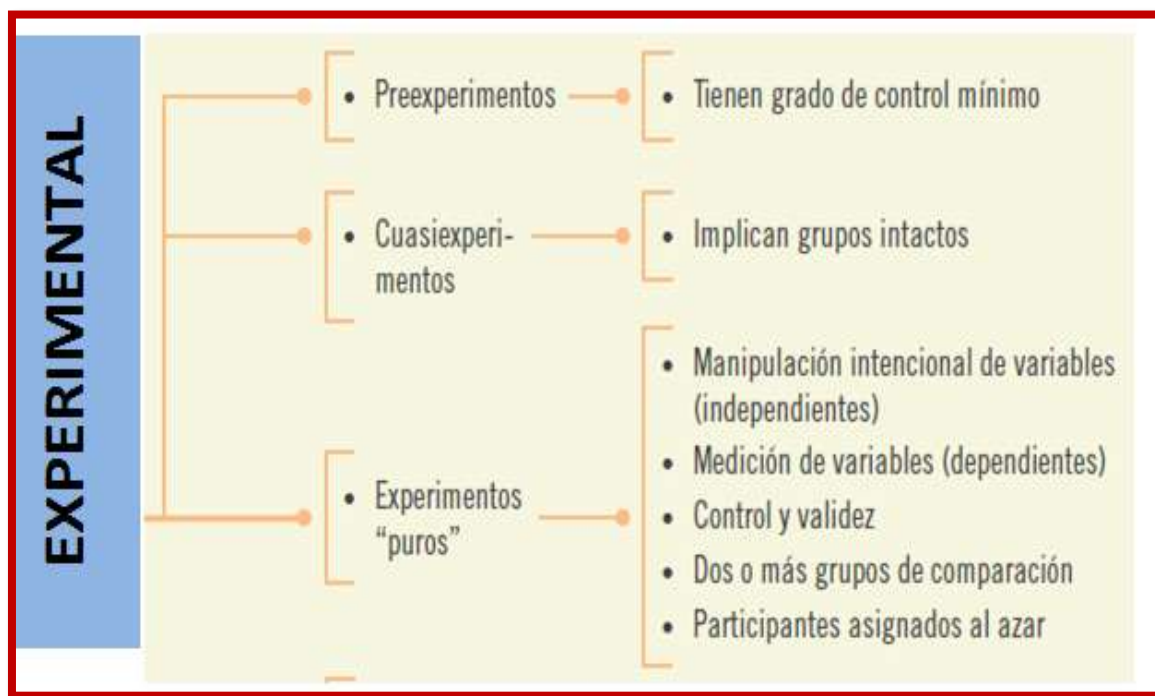


Figura 12. Diseño experimental

Fuente: HERNÁNDEZ, FERNÁNDES Y BAPTISTA 2010, p 119.

Además, FIDIAS (2012). "Considera que la investigación es cuasi-experimental, ya que la muestra será igual a la población" (p.35).



Por ende, la investigación tiene **diseño cuasi-experimental**, ya que se analizará una misma muestra determinada a lo largo del tiempo en series cronológicas, además se aplicará un pre análisis y post análisis, por lo que se tomaran datos antes de la aplicación del estudio del trabajo y después del mismo.

2.1.2.2 Por su alcance: Longitudinal

Para HERNÁNDEZ, FERNÁNDES Y BAPTISTA (2010). Se considera por su alcance un diseño no experimental – longitudinal, ya que se tomarán en dos momentos los datos: un Pre test y Post test (p.158).

En la presente investigación se recolectarán datos en 2 momentos:

Tabla 21. *Grupo experimental (Pre test – Post test)*

G	O1		X		O2
G	Grupo experimental.				
O1	Pre test (Datos recolectados de la productividad actual antes de la aplicación del estudio del trabajo).				
X	Aplicación del estudio del trabajo.				
O2	Post test (Datos recolectados de la productividad después de la aplicación del estudio del trabajo).				

Fuente: Elaboración propia

2.2 Operacionalización de Variables

2.2.1 Variable Independiente

2.2.1.1 Definición Conceptual

Según FIDIAS (2012). “La **variable independiente** es la causa que generan los cambios en la Variable dependiente” (p.59).

Estudio del trabajo

KANAWATY (1996) manifiesta que: “Es el análisis riguroso de la forma en que se realiza un trabajo determinado, tiene como objetivo analizar de qué manera se están realizando las actividades, también simplifica o modifica el método para reducir el trabajo que no agrega valor y fijar un tiempo en la cual se debería realiza la actividad”. (p.9).

2.2.1.2 Definición Operacional

Se ejecutará mediante la medición de tiempos de trabajo y el estudio de métodos, para ello se realizara la recolección de datos, como tiempos y movimientos de las operaciones, así como la utilización de la observación. Con la finalidad de eliminar actividades improductivas y establecer métodos y tiempos apropiados.

2.2.1.3 Dimensiones

Dimensión 1: Estudio de métodos

“El estudio de métodos es el registro y análisis crítico de un trabajo determinado cullo objetivo es realizar mejoras” (KANAWATY, 1996, p.19).

Indicador y formula:

$$\text{Índice de Actividades AV} = \frac{\text{Total de Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

Total Actividades AV = Total de actividades que agregan valor del DAP

Total de actividades = Total de actividades del DAP

Dimensión 2: Medición de trabajo

“La medición de trabajo sirve para registrar los tiempos” (KANAWATY, 1996, p.273).

- Indicador y formula

Tiempo Normal = Tiempo Observado (1 +/- factor de valoración)

Tiempo Estándar = Tiempo Normal (1 + factor de suplementos)

2.2.2 Variable Dependiente

2.2.2.1 Definición Conceptual

“La **variable dependiente** es aquella que se modifica por aplicación de la variable independiente” (FIDIAS, 2012, p.59). Por el cual la variable dependiente es:

Productividad

GUTIÉRREZ Y DE LA VARA (2012). “La productividad está dividido en dos componentes: **eficacia y eficiencia**. La primera está referido a la utilización optima de recursos. Mientras que la segunda se encarga de medir los resultados logrados” (p.7).

2.2.2.2 Definición Operacional

El resultado del producto de la eficiencia y eficacia, con el máximo aprovechamiento de los recursos, sin dejar de lado la calidad. Lo cual permitirá medir la productividad.

2.2.2.3 Dimensiones

Dimensión 1: Eficiencia

Para GUTIÉRREZ Y DE LA VARA (2012). “Se puede mejorar con la minimización de recursos como por ejemplo la disminución o eliminación de los tiempos muertos, que suele darse por la falta capacitación al personal, paradas de máquinas y mantenimientos no programados entre otros” (pp. 7-8).

- **Indicador y fórmula**

Índice de Eficiencia (IE)

$$IE = \frac{\text{T. real de prod}}{\text{T. total de prod}} \times 100\%$$

T. real de prod: Tiempo real de producción

T. total de prod: Tiempo total de producción

Dimensión 2: Eficacia

Para GUTIÉRREZ Y DE LA VERA (2012). “Mide los resultados planeados sean logrados.

Donde el objetivo principal es reducir productos defectuosos” (p.8).

Indicador y fórmula

Índice de Eficacia (IEF)

$$IEF = \frac{\text{P. real}}{\text{P. programada}} \times 100\%$$

P. real: Producción real

P. programada: Producción programada

Tabla 22. Matriz de Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FORMULA	ESCALA
Variable Independiente ESTUDIO DEL TRABAJO	KANAWATY (1996) manifiesta que: "El estudio del trabajo es el examen riguroso de los métodos de un trabajo determinado, que tiene como finalidad utilizar de manera eficaz y eficiente los recursos. Tiene como objetivo principal examinar de qué forma se están realizando las actividades u operaciones de un proceso a la vez se encarga de simplificar o modificar el método para reducir el trabajo innecesario o el exceso, así como el uso antieconómico de recursos, y por ultimo fijar el tiempo estándar para la realización de las actividades" (p.9).	Se ejecutará mediante la medición de tiempos de trabajo y el estudio de métodos, para ello se realizara la recolección de datos, como tiempos y movimientos de las operaciones, así como la utilización de la observación. Con la finalidad de eliminar actividades improductivas y establecer métodos y tiempos apropiados.	Estudio de métodos	Índice de Actividades AV (IA)	$IA = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$ <p>Actividades AV : Actividades que agregan valor del DAP</p>	razón
			Medición de trabajo	Tiempo Estándar (TE) Tiempo Normal (TN)	$TE = \text{Tiempo Normal} (1 + \text{factor de suplementos})$ $TN = \text{Tiempo Observado} (1 \pm \text{factor de valoración})$	razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	Según GUTIÉRREZ Y DE LA VARA (2012). "Cuando se menciona productividad se refiere al uso optimizado de los recursos para maximizar los resultados, la cual está dividido en dos componentes: eficacia y eficiencia. La primera busca el uso óptimo de los recursos. Mientras que la segunda mide el grado de cumplimiento de las actividades realizadas y si los resultados planeados son logrados" (p.7).	El resultado del producto de la eficiencia y eficacia, con el máximo aprovechamiento de los recursos, sin dejar de lado la calidad. Lo cual permitira medir la productividad.	EFICIENCIA	Índice de Eficiencia (IE)	$IE = \frac{T. \text{ real de prod}}{T. \text{ total de prod}} \times 100\%$ <p>T. real de prod: Tiempo real de producción T. total de prod: Tiempo total de producción</p>	razón
			EFICACIA	Índice de Eficacia (IEF)	$IEF = \frac{P. \text{ real}}{P. \text{ programada}} \times 100\%$ <p>P. real: Producción real P. programada: Producción programada</p>	razón

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población, Muestra, Muestreo y Criterio de Selección

2.3.1 Población

Para WIGODSKI (2010). “Es el conjunto definido de individuos u objetos que poseen algunas características comunes que se dan en un momento y lugar determinado” (Pág. 3).

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, la población definida para la presente investigación corresponde a la producción diaria de Pan Francés (1500 unidades), durante un período de 30 días.

2.3.2 Muestra

La muestra de la investigación es igual de la población, por lo cual es de tipo censo, según lo define CARDONA (2002, p. 121).

Por ende, la muestra de la investigación en la panificadora Rosales es igual a la población, la cual está determinada por la producción diaria de Pan Francés (1500 unidades), durante un periodo de 30 días.

2.3.3 Muestreo

Según HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2010). “El muestreo es el procedimiento, por el cual se selecciona la muestra de una población determinada” (p. 183).

Por el cual la presente investigación no tendrá ningún tipo de muestreo, ya que la muestra es igual a la población.

2.3.4 Criterio de selección

2.3.4.1 Criterio de inclusión

La presente investigación en la panificadora Rosales se indica como criterio de inclusión los días laborales de lunes a viernes, ya que la cantidad de pedido se mantiene constante en 1500 unidades de pan francés por día.

2.3.4.2 Criterio de exclusión

La presente investigación en la panificadora Rosales se indica como criterio de exclusión los días sábados – Domingos y feriados, por qué esos días la cantidad de pedido del pan francés puede variar de acuerdo a lo solicitado por el cliente.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos valides y confiabilidad del instrumento.

2.4.1 Técnica de recolección de datos

Según BERNAL (2010). “La técnica se refiere al modo de cómo obtener los datos para la investigación” (p. 285).

Técnica: La Observación

También para BERNAL (2010). Manifiesta que “Consiste en captar por medio de la vista de forma directa la situación que se produzca, dicha información estará referida al objetivo de la investigación” (p. 294).

En la presente investigación se realizará el uso de una técnica, la cual es: **la observación**, porque permitirá visualizar de forma directa las operaciones del proceso productivo, tiempos, movimientos e inspecciones diarias.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Según PALELLA (2006). “La ficha de registro son formatos que sirven como almacenamiento de información y fueron diseñados con el objetivo del trabajo” (p. 155).

Para la presente investigación se utilizarán fichas de registro o también llamado ficha de observación, ya que nos permitirá registrar los datos obtenidos antes y después de la aplicación de la variable independiente.

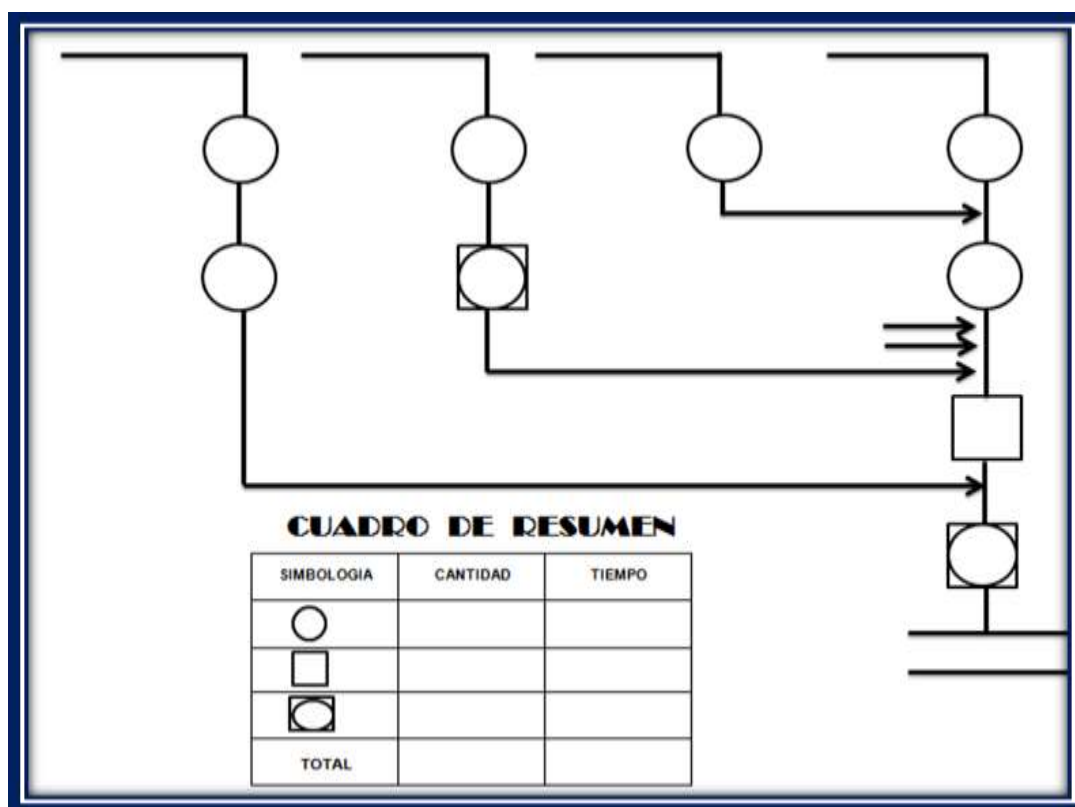


Figura 13. Ficha de registro del DOP

Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA "DAP"

Operación:

Elaborado por: _____

Aprobado por: _____

CUADRO DE RESUMEN

Actividad	Símbolos	Actual		Después	
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
Operación	●				
Inspección	■				
Transporte	➡				
Espere	⏸				
Almacenamiento	▼				
TOTAL					

Nº	Descripción de actividades	T. Promedio total (min)	Símbolos					Observaciones	Valor	
			●	■	➡	⏸	▼		SI	NO
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
TOTAL										

Figura 14. Ficha de registro del DAP

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. *Ficha de registro de toma de tiempos*

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. *Ficha de registro de la productividad*

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

2.4.3 Validez del instrumento

Para la presente investigación la validación de los instrumentos fue realizada por tres expertos de la escuela profesional de Ingeniería Industrial.

Tabla 25. *Juicio de expertos*

Nº	Apellidos y Nombres (Expertos)	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Bravo Rojas Leonidas	SI	SI	SI
2	Davila Laguna Ronald	SI	SI	SI
3	Silva Siu Ricardo	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Confiabilidad

Según BERNAL (2010) manifiesta que “La confiabilidad del instrumento se da por el mayor número de veces que al utilizarlo tienen el mismo resultado” (p. 248).

La confiabilidad de dicho instrumento se dará cuando su aplicación se repita una y otra vez. Por ende, para esta investigación se hará uso del siguiente instrumento de medición:

Cronometro

Según GARCIA (2005). Menciona que “Dicho instrumento ara de mucha utilidad para la ejecución de la medición de trabajo, se empleara para registrar los tiempos en la cual el operario realiza una actividad determinada” (pp.195–196).

Tabla 26. *Modelo de especificaciones técnicas del cronometro (Ficha técnica)*

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HS-80TW-1EF
Cronómetro
<ul style="list-style-type: none">- Temporizador- Alarma- Contador- Cronómetro para futbol- Hoja regular- Auto calendario- Formato de 12/24 horas- Precisión- Temperatura de funcionamiento- Duración de la pila- Caja de resina- Tamaño de la caja/peso

Fuente: Elaboración propia

Por ende, la confiabilidad del instrumento para la medición de trabajo se dio mediante la ficha técnica del cronometro, que se puede observar en el anexo 15.

2.5 Método de análisis de datos

Para HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2010). “El análisis de datos se realiza mediante programas computacionales como SPSS. El procedimiento consiste en seleccionar un programa estadístico determinado, para poder ejecutarlo y explorar los datos, lo cual permitirá realizar el análisis estadístico descriptivo y el análisis estadístico inferencial” (Pág. 277).

Para la presente investigación se indagará dos niveles de análisis de datos las cuales son: Análisis descriptivo y Análisis inferencial.

2.5.1 Análisis descriptivo

Para HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA. “Se lleva acabo el análisis estadístico descriptivo de cada variable del estudio, para lo cual se utilizará la comparación de las medias” (Pág. 277).

Para realizar el análisis descriptivo en la presente investigación, se dará mediante tablas, gráficos histogramas etc. El programa que se utilizará para la comparación de las medias será el Excel.

2.5.2 Análisis inferencial

HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2010). “Se realiza el análisis estadístico inferencial respecto a las hipótesis planteadas, esto servirá para estimar parámetros y probar hipótesis. Para lo cual se utilizará el análisis paramétrico y el análisis no paramétrico” (Pág. 277).

Por lo cual para la investigación el análisis de normalidad a la muestra será, la muestra pequeña es aquella cuya cantidad de datos son menores o igual a 30, en la cual se utilizará la prueba de Shapiro Wilk y la muestra grande es aquella cuya cantidad de datos son mayores a 30, en la cual se utilizará la prueba de Kolmogorov Smirmov. Luego se realizará las pruebas de T-Student si las variables resultan ser paramétricas o Wilcoxon en caso que resulten no paramétricas. Por ende, el programa que se utilizará para el análisis inferencial será el SPSS V22.

2.6 Aspectos éticos

Es la cita correcta bajo la norma ISO que da referencia al autor estudiado. También el proceso de fabricación se mantendrá en el anonimato y únicamente será utilizado para fines de la investigación, así como también la información de los operarios. Cabe resaltar que la investigación fue verificada y aprobada por las autoridades de la panificadora Rosales.

2.7 Desarrollo de la propuesta

Tiene como finalidad mostrar la situación actual de la empresa; para posteriormente implementar el estudio del trabajo, ya que este método busca solucionar las causas de la baja productividad, con la demostración de los resultados obtenidos con la implementación del estudio del trabajo.

2.7.1 Situación Actual

Descripción de la empresa

La empresa de objeto de estudio es la Panificadora Rosales E.I.R.L. Cuanta con 15 años en el mercado, desde sus inicios su prioridad es brindar un buen servicio y productos de calidad para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Base Legal

- ✓ Razón Social : ROSALES E.I.R.L
- ✓ Reconocimiento Legal : Micro-empresa
- ✓ Sector : Panificador

Localización

- ✓ País : Perú
- ✓ Provincia : Lima
- ✓ Distrito : Chorrillos
- ✓ Dirección : Mz D Lote 28. Calle2 San Genaro - Chorrillos

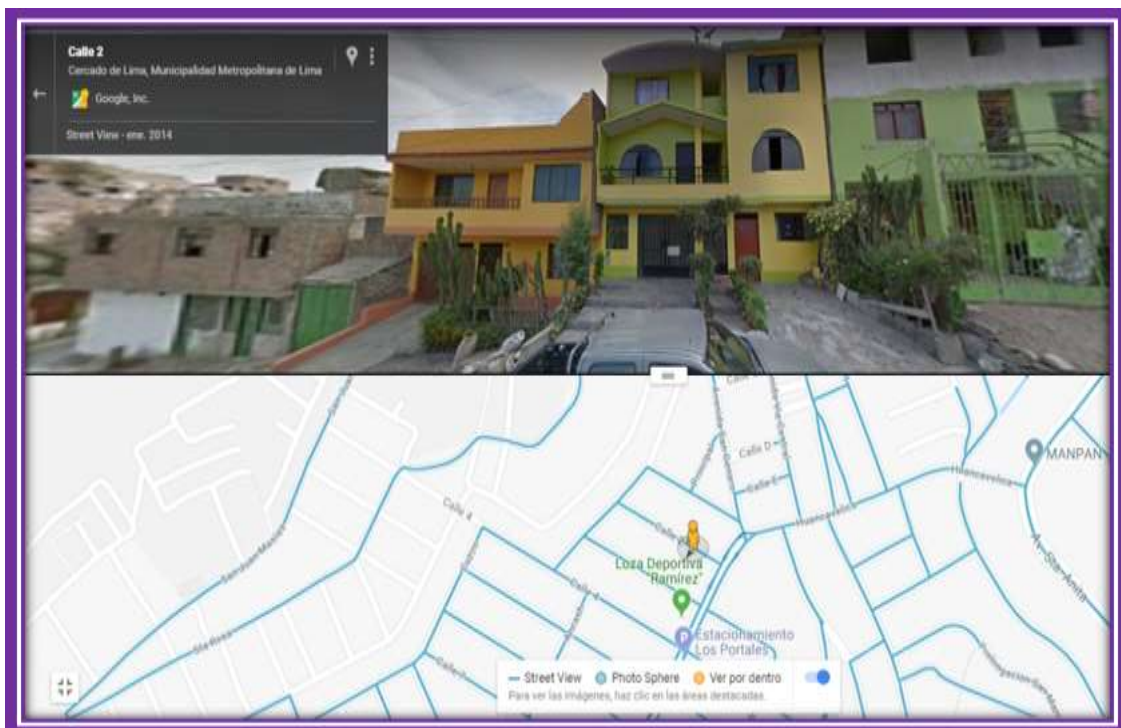


Figura 15. Localización geográfica de la Panificadora Rosales

Fuente: Google Maps

Plataforma Estratégica

- Misión

“Satisfacer las expectativas del cliente con productos panificados de alta calidad y a un tiempo determinado”

- Visión

“Ser reconocidos en el 2025 como la mejor empresa panificadora en todo el distrito de Chorrillos”

- Objetivos Estratégicos

La empresa Rosales E.I.R.L, tiene como objetivo mejorar su posición en el mercado, por ende la organización se planteara las metas y estrategias correspondientes.

- Garantizar todos los requisitos y especificaciones que desea el cliente en el producto.
- Cumplir con el tiempo pactado de la entrega del producto al cliente.
- Optimizar los recursos en la panificadora para los diferentes procesos de producción.

Equipos y Maquinaria

La panificadora cuenta con distintas maquinas que permiten realizar la producción y preparación de pedidos de panes diarios.

Tabla 27. *Equipos y Maquinarias de la panadería*

-	Máquina 1 (Mezcladora)
-	Máquina 2 (Sobadora)
-	Máquina 3 (Amasadora)
-	Máquina 4 (Cortado)
-	Máquina 5 (Horno Artesanal)
-	Equipo 1 (Balanza))

Fuente: Elaboración propia

Clientes

Los clientes de la panificadora Rosales, son todas las bodegas y minimarket que se encuentran cerca de la empresa.

Productos






Tipo de Pan	Imagen	Cantidad por día (unidades)
Carioca		350
Francés		1500
Chapata		80
Maíz		70
Coliza		100
		2100

Figura 16. Productos por pedidos diarios de la panificadora Rosales

Fuente: Elaboración propia

En la figura 16, se puede visualizar los productos de la panadería Rosales, que son producidas diariamente por pedidos. Los pedidos son cantidades constantes de lunes a viernes. Por ende se trabaja una producción por lote. El producto que más demanda tiene por sus clientes es el pan francés con 1500 unidades diarias.

Materia prima e insumos

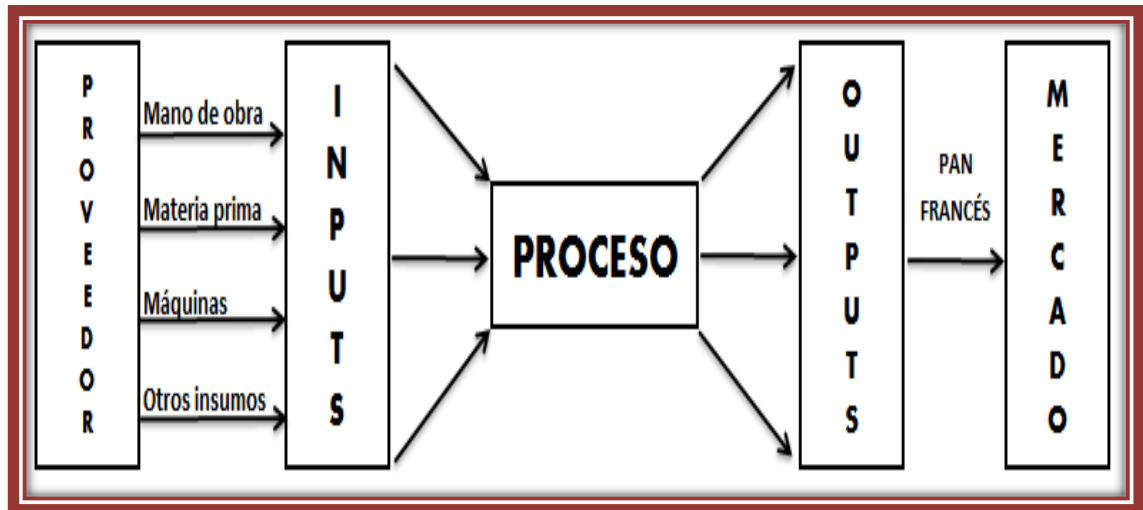


Figura 17. Sistema de producción

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 17, todo proceso de elaboración productiva tiene una entrada (input), la cual está afiliado a un proveedor, el proceso donde se realiza la transformación de la materia prima, la salida (output) que es nuestro producto final, y luego mercado que serán los clientes que recibirán nuestros productos.

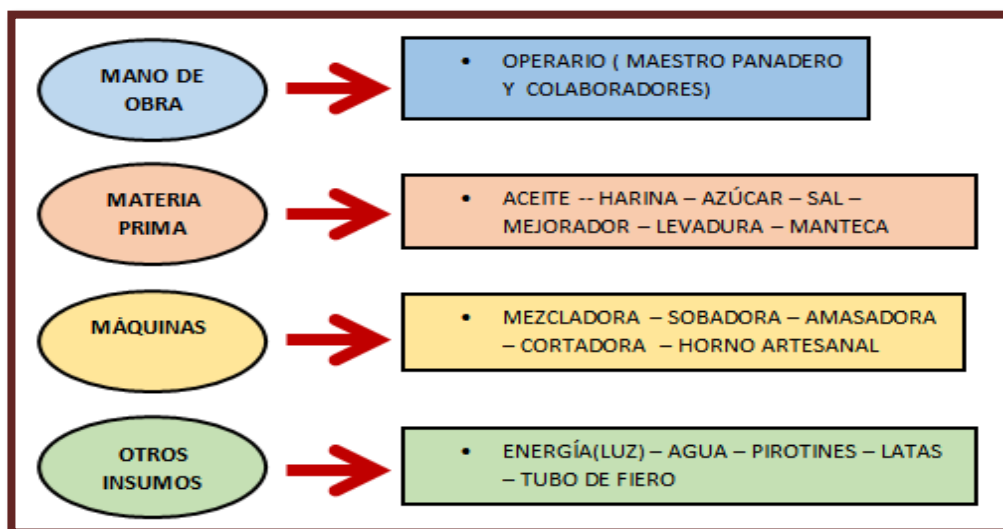


Figura 18. Inputs del sistema de productivo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. *Cantidades de Materia prima para elaborar el pan francés*

Ingredientes para producir 1500 unidades de pan					Ingredientes para producir 30 unidades de pan			
Materia Prima	Pesos				Pesos			
	Gramos	Kilogramos	Mililitro	Litros	Gramos	Kilogramos	Mililitro	Litros
Harina	35710	35,71			714,2	0,7142		
Sal	570	0,57			11,4	0,0114		
Mejorador	360	0,36			7,2	0,0072		
Manteca	710	0,71			14,2	0,0142		
Azucar	710	0,71			14,2	0,0142		
Levadura	1430	1,43			28,6	0,0286		
Agua			15000	15			300	0,3
Aceite			360	0,36			7,2	0,0072
TOTAL	39490	39,49	15360	15,36	789,8	0,7898	307,2	0,3072

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28, se observa los pesos de las cantidades de materia prima que se utilizan en la panificadora Rosales 1500 unidades de pan francés, con respecto a las 30 unidades están en función a los pesos de las 1500 unidades de pan francés.

Tabla 29. *Peso de la masa*

UNIDADES TOTALES DE PAN FRANCÉS	M A S A	PESO TOTAL	
		62,50 Kg	
		UNIDADES CORTADAS	PESO X UNIDAD
1500		50	1,250 Kg

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29, se muestra que la panificadora Rosales elabora 1500 unidades de pan francés para lo cual es necesario 62,50 kg de masa, la cual sera dividido en 50 unidades cortadas, pesando cada una 1,250 kg.

Tabla 30. *Unidad de producción*

M A S A	PESO POR CADA UNIDAD		
	1,250 Kg		
	UNIDADES CORTADAS	PESO X UNIDAD	
	30	41,67	g

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30, se puede observar la unidad de producción que es 1,250 kg de la cual se dividiran en 30 piezas con un peso de 41,67 g por cada unidad.

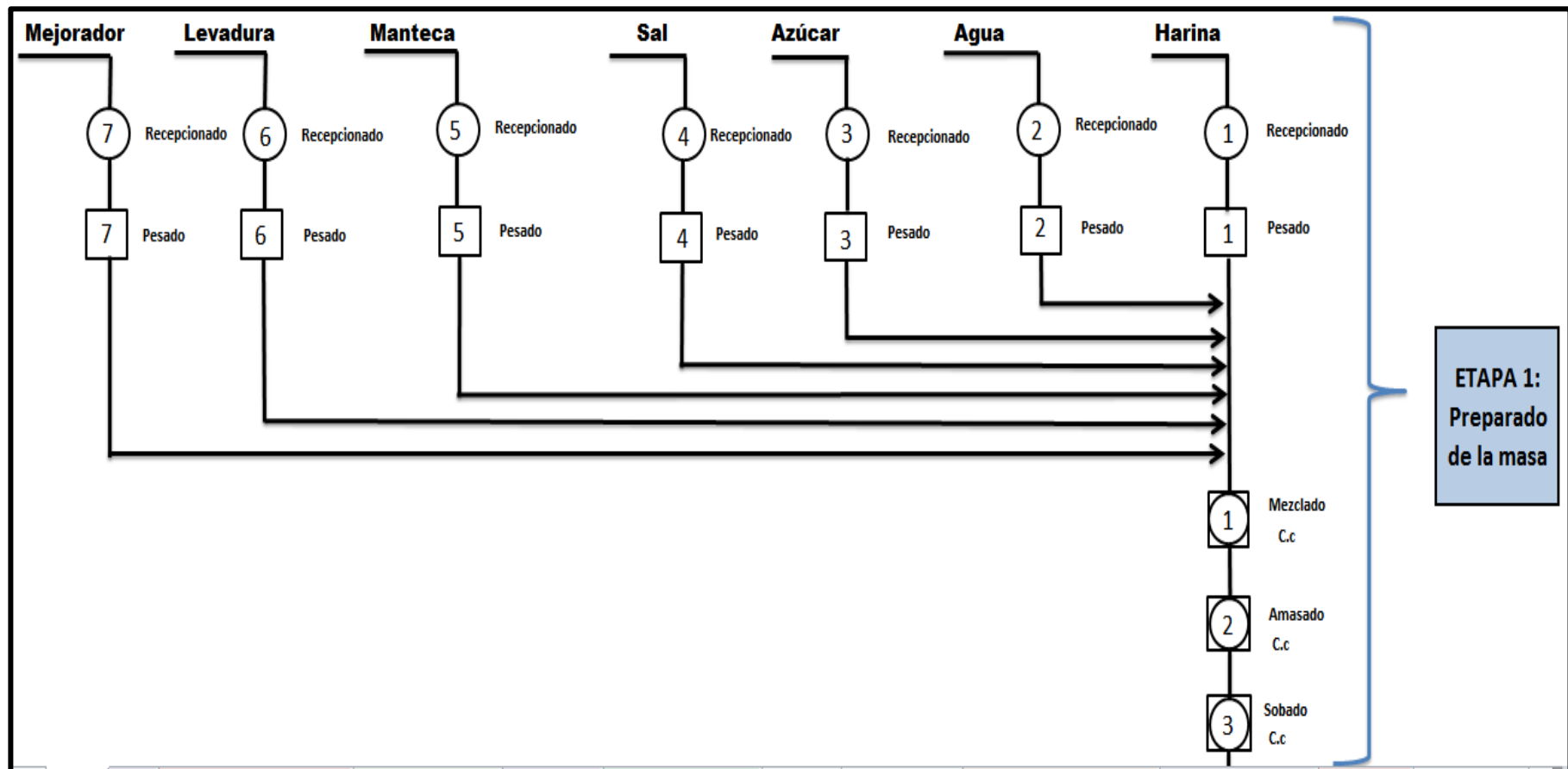
2.7.1.1 Descripción del proceso productivo del pan francés (Pre test)

El proceso de elaboración del pan francés comienza con la recepción por cada insumo (materia prima) que se encuentran en un pequeño almacén las cuáles son: harina, agua, azúcar, sal, mejorador, manteca y levadura. Para luego ser pesado cada uno con los kg o g necesarios para la elaboración de la masa. Después por cada insumo (materia prima) se colocará en la máquina mezcladora para que se efectué el mezclado de los insumos y dé como resultado la masa, en la cual se hace un control de calidad casero revisando la viscosidad de la misma, luego pasará a la maquina amasadora para darle una consistencia adecuada a la masa realizando la verificación de la misma, mientras se efectúa la operación del amasado. Posteriormente se llevará a la maquina sobadora para darle suavidad adecuada a la masa, se efectúa la operación mientras se hace el control de calidad final de la masa procesada. Luego será llevado a la mesa de elaboración, donde primero se pesara la masa en 1,250 kg. Para después pasar a la maquina cortadora donde se cortara en 30 unidades con un peso de 41,67 g por unidad. Para que pueda efectuarse el enrollado, posteriormente el formado del francés, para pasar al volteado del pan, donde se considera el tiempo que tiene que reposar la masa para que pueda hinchar. Finalmente como operación final se efectúa el horneado, esto se realizara en un horno artesanal o también llamado horno de leña.

2.7.1.2 Variable Independiente: Estudio del trabajo (Pre test)

Dimensión 1: Estudio de métodos

Diagrama de operaciones de procesos (DOP)



En la figura 19, se puede observar el diagrama de operaciones de procesos (DOP), donde se figuran en total 11 operaciones, 8 inspecciones y 4 operaciones combinadas. Dando un total de 23 operaciones. La cual se dividirá en 4 etapas, la primera etapa se llamara preparado de la masa (color: azul), la segunda etapa elaboración del pan francés (color: rojo), la tercera etapa preparación para reposo (color: verde) y la cuarta etapa se llamara horneado (color: gris claro). Se dividió en etapas para poder tener una mejor claridad de los tiempos que se tomaran.

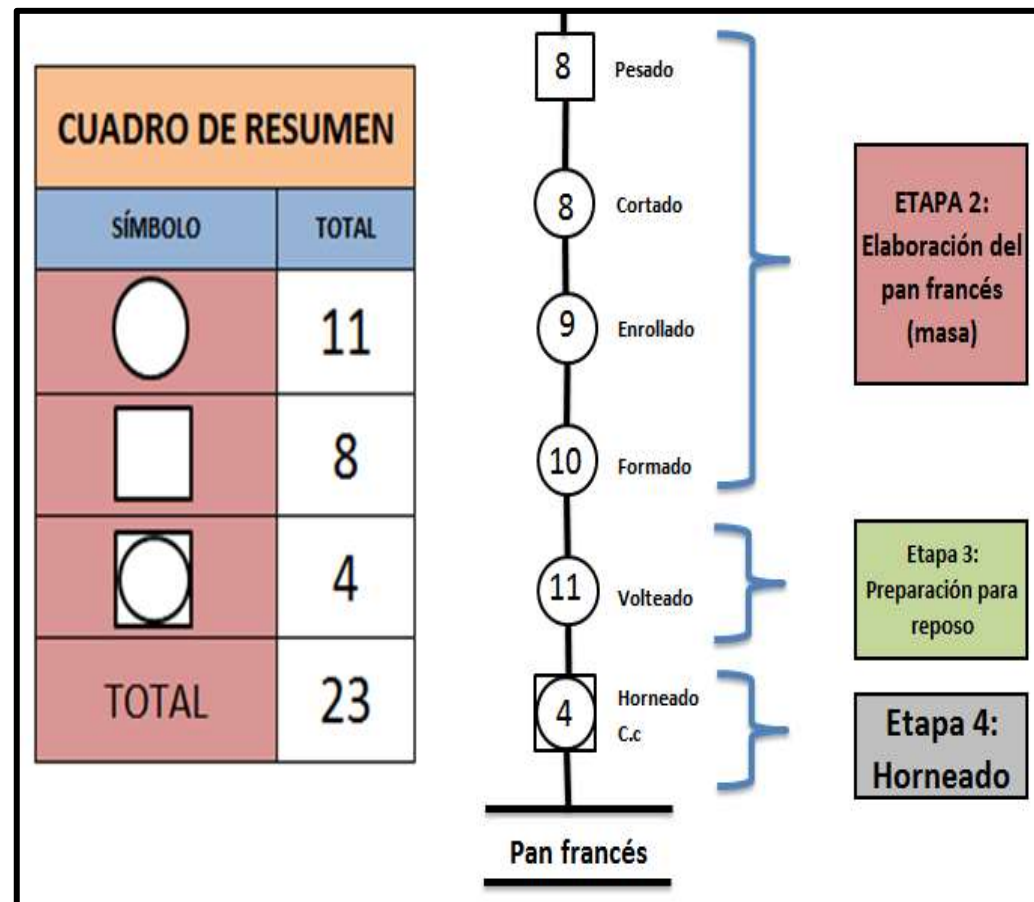


Figura 19. DOP del proceso de producción del Pan francés

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de análisis de procesos (DAP)



Proceso	Elaboración del pan francés	
Método	Pre test	X
	Post test	
Elaborado por	Rosales Huancachoque, Pedro	
Producto	Pan Francés	
Área	Producción	

CUADRO DE RESUMEN					
Actividad	Símbolos	Pre test		Post test	
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
Operación	●	100	51,25		
Inspección	■	21	2,16		
Transporte	➡	34	5,14		
Espera	D	2	83,53		
Almacén	▼	2	165,33		
TOTAL		159	307,42		
Distancia(m)		83			
Tiempo (mint)		307,42			

ETAPAS DE PRODUCCIÓN	Operación	N°	Actividades	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Símbolos					Observaciones	Valor	
						●	■	➡	D	▼		SI	NO
	Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	3	●						X	
		2	Agarre de bandeja	0,08								X	
		3	Colocado la harina en la bandeja	0,19								X	
		4	Traslado hacia la mesa	0,11	3	●						X	
	Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,08								X	
		2	Colocado en la balanza	0,11								X	
		3	Verificación de kg necesarios	0,08								X	
		4	Aumento o disminución de harina	0,22									X
		5	Verificación de kg necesarios	0,08									X
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2							X	
		7	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,15								X	
	Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,34	3	●						X	
		2	Agarre de balde	0,12								X	
		3	Llenado de agua	4,23								X	
		4	Traslado hacia la mesa	0,39	3	●						X	

		Tareas	Medida	Segunda Medida	Diagrama	Material	Observaciones	Recepcionado	Verificado
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,14					X	
	2	Colocado en la balanza	0,17					X	
	3	Verificación de litros	0,08					X	
	4	Aumento o disminución de agua	0,41						X
	5	Verificación de litros necesarios	0,08						X
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2				X	
	7	Echado de agua, en la máquina	0,13					X	
Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,17	3				X	
	2	Agarre de bandeja	0,07					X	
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,16					X	
	4	Traslado hacia la mesa	0,14	3				X	
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,06					X	
	2	Colocado en la balanza	0,11					X	
	3	Verificación de kg necesarios	0,07					X	
	4	Aumento o disminución de azúcar	0,24						X
	5	Verificación de kg necesarios	0,08						X
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,14	2				X	
	7	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,13					X	
Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,16	3				X	
	2	Agarre de bandeja	0,08					X	
	3	Colocado de sal en la bandeja	0,17					X	
	4	Traslado hacia la mesa	0,13	3				X	
Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,08					X	
	2	Colocado en la balanza	0,11					X	
	3	Verificación de Kg necesarios	0,06					X	
	4	Aumento o disminución de sal	0,24						X
	5	Verificación de kg necesarios	0,07						X
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2				X	
	7	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,12					X	

	Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,15																X		
		2	Mezclado de insumos 1	10,87																	X	
		3	Verificar la viscosidad	0,46																	X	
		4	Mezclado de insumos 2	4,13																		X
		5	Apagado de la máquina	0,15																	X	
	Amasado	1	Agarre de la masa	0,14																	X	
		2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,29	1																X	
		3	Encendido de la amasadora	0,11																	X	
		4	Amasado 1	3,35																	X	
		5	verificación de suavidad de la masa	0,13																	X	
		6	Amasado 2	2,46																		X
		7	Apagado de la máquina	0,15																	X	
	Sobado	1	Agarre de la masa	0,13																	X	
		2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,30	2																X	
		3	Encendido de la sobadora	0,09																	X	
		4	Sobado de la masa 1	8,48																	X	
		5	verificación de consistencia	0,13																	X	
		6	Sobado de la masa 2	3,33																		X
		7	Apagado de la máquina	0,09																	X	
	Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,12																	X	
2		Traslado de la masa al área de pesado	0,14	2																X		
3		Echado de aceite en el área de pesado	0,07																	X		
4		Poner la masa en la mesa de producción	0,04																	X		
5		Agarrado de la herramienta para cortar	0,09																	X		
6		Cortado de la masa	0,08																	X		
7		Colocar la masa cortada en la balanza	0,06																	X		
8		Pesado	0,04																	X		
9		Aumento o disminución de masa	0,10																		X	
10		Pesado de verificación (1,250 kg)	0,03																		X	
11		Sacar la masa de la balanza	0,10																	X		
12		Moldeado de la masa	0,35																	X		
13		Colocar la masa moldeada, en el area de cortado	0,06																	X		

ETAPA 2: Elaboración del pan francés (masa)	Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
--	---------	---	-------------------------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

En la figura 20, se puede visualizar el diagrama de actividades del proceso de elaboración del pan francés, la cual está formada por 100 operaciones, 21 inspecciones, 34 transportes, 2 demoras y 2 almacenamientos. Dando como resultado un total de 159 actividades. También se deducirá cuanto es el índice de actividades que agregan valor al DAP.

La cual es:

$$\text{Índice de Actividades AV} = \frac{\text{Total de Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

Total Actividades AV = Total de actividades que agregan valor del DAP

Total de actividades = Total de actividades del DAP

$$\text{Índice de actividades AV} = (127/159) = 0,80 \Rightarrow 80\%$$

El índice de actividades que agregan valor del DAP es de 0.80, lo cual tiene un valor de 80%, siendo un total de 159 actividades de las cuales solo 127 agregan valor al DAP. Por ende 32 actividades que no agregan valor al DAP generan un 20%.

Dimensión 2: Medición de trabajo

Para poder efectuar la medición de trabajo, primero identificaremos cuales son las fechas determinadas en un periodo de 30 días. Esto se realizara por el criterio de inclusión y exclusión.

Tabla 31. *Numero de días establecidos*

Fecha	Día	Días Observados	Nº Día
22/04/2019	Lunes	X	1
23/04/2019	Martes	X	2
24/04/2019	Miércoles	X	3
25/04/2019	Jueves	X	4
26/04/2019	Viernes	X	5
27/04/2019	Sábado		
28/04/2019	Domingo		
29/04/2019	Lunes	X	6
30/04/2019	Martes	X	7
01/05/2019	Miércoles		
02/05/2019	Jueves	X	8
03/05/2019	Viernes	X	9
04/05/2019	Sábado		
05/05/2019	Domingo		
06/05/2019	Lunes	X	10
07/05/2019	Martes	X	11
08/05/2019	Miércoles	X	12
09/05/2019	Jueves	X	13
10/05/2019	Viernes	X	14
11/05/2019	Sábado		
12/05/2019	Domingo		
13/05/2019	Lunes	X	15
14/05/2019	Martes	X	16
15/05/2019	Miércoles	X	17
16/05/2019	Jueves	X	18
17/05/2019	Viernes	X	19
18/05/2019	Sábado		
19/05/2019	Domingo		
20/05/2019	Lunes	X	20
21/05/2019	Martes	X	21
22/05/2019	Miércoles	X	22
23/05/2019	Jueves	X	23
24/05/2019	Viernes	X	24
25/05/2019	Sábado		
26/05/2019	Domingo		
27/05/2019	Lunes	X	25
28/05/2019	Martes	X	26
29/05/2019	Miércoles	X	27
30/05/2019	Jueves	X	28
31/05/2019	Viernes	X	29
01/06/2019	Sábado		
02/06/2019	Domingo		
03/06/2019	Lunes	X	30
Total de días Observados		30	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31, se puede visualizar los días tomados para la recolección de datos, excluyendo los días sábados, domingos y feriados.

En la tabla 32, se puede visualizar el número de días correspondiente a cada fecha donde se tomaron los datos (Pre test).

Tabla 32. *Selección de días*

Nº Día	Fecha
1	22/04/2019
2	23/04/2019
3	24/04/2019
4	25/04/2019
5	26/04/2019
6	29/04/2019
7	30/04/2019
8	02/05/2019
9	03/05/2019
10	06/05/2019
11	07/05/2019
12	08/05/2019
13	09/05/2019
14	10/05/2019
15	13/05/2019
16	14/05/2019
17	15/05/2019
18	16/05/2019
19	17/05/2019
20	20/05/2019
21	21/05/2019
22	22/05/2019
23	23/05/2019
24	24/05/2019
25	27/05/2019
26	28/05/2019
27	29/05/2019
28	30/05/2019
29	31/05/2019
30	03/06/2019

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Toma de tiempos del proceso de elaboración del pan francés

TOMA DE TIEMPO - PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PAN FRANCÉS																																	
Empresa	PANIFICADORA ROSALES		Periodo	Comienzo		22/04/2019		Área		Producción		Producto		Pan francés		Método		Pre test		X	Post test												
Elaborado por	Rosales Huancachoque, Pedro			Término		03/06/2019		Pesos		Peso total de masa		62,50 kg		Peso por unidad		1,250 kg		Unidades cortadas		Peso por unidad		41,67 g											
Operario	Operario 1			Tiempo transcurrido		30 días				Unidades Cortadas		50						30															
Operación	ITEM	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS - SEGUNDOS - (Día)																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	0,15	0,14	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,12	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,13	0,12	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,09	0,10	0,09	0,11	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	
	3	Colocado la harina en la bandeja	0,19	0,18	0,21	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,19	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,17	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,22	0,18	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,19	0,18	
	4	Traslado hacia la mesa	0,10	0,12	0,11	0,11	0,13	0,11	0,10	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,10	0,12	0,10	0,12	0,11	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,10	
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
	2	Colocado en la balanza	0,09	0,12	0,11	0,11	0,12	0,09	0,11	0,11	0,09	0,12	0,11	0,13	0,11	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,09	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	
	3	Verificación de kg necesarios	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	
	4	Aumento o disminución de harina	0,22	0,22	0,23	0,24	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,21	0,25	0,22	0,24	0,21	0,25	0,22	0,22	0,22	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,21	0,25	0,22	0,23	0,21	0,23	
	5	Verificación de kg necesarios	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,12	0,13	
	7	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,14	0,15	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,16	0,14	0,15	0,16	0,17	0,14	0,15	0,16	0,17	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,16	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,16	

Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,35	0,34	0,33	0,31	0,32	0,30	0,34	0,32	0,34	0,35	0,33	0,31	0,34	0,33	0,30	0,34	0,32	0,33	0,31	0,32	0,30	0,34	0,33	0,31	0,32	0,30	0,31	0,32	0,34	0,33
	2	Agarre de balde	0,11	0,14	0,13	0,14	0,13	0,11	0,12	0,13	0,11	0,14	0,13	0,11	0,12	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,11	0,13	0,14	0,13
	3	Llenado de agua	4,23	4,26	4,21	4,21	4,25	4,26	4,19	4,23	4,26	4,21	4,20	4,27	4,26	4,23	4,26	4,21	4,26	4,21	3,59	4,21	3,26	3,59	4,21	3,26	4,26	3,25	4,23	4,26	3,23	3,25
	4	Traslado hacia la mesa	0,39	0,38	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,36	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,36	0,38	0,32
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,13	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	0,15	0,17	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	0,15	0,17	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13
	2	Colocado en la balanza	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18	0,15	0,16	0,17	0,18	0,16	0,17	0,18	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18	0,15	0,16	0,17	0,18	0,16	0,17	0,18	0,16
	3	Verificación de litros	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,10	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,08
	4	Aumento o disminución de agua	0,42	0,41	0,42	0,40	0,39	0,41	0,42	0,42	0,41	0,42	0,40	0,45	0,41	0,42	0,42	0,41	0,40	0,41	0,42	0,40	0,45	0,41	0,42	0,42	0,49	0,40	0,41	0,40	0,49	0,43
	5	Verificación de litros necesarios	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,05	0,06	0,07
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,12	0,11	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,14	0,15	0,16
	7	Echado de agua, en la máquina	0,12	0,11	0,10	0,13	0,14	0,09	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13	0,16	0,12
Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,16	0,19	0,15	0,18	0,16	0,15	0,16	0,19	0,16	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,16	0,17	0,19	0,17
	2	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06	0,08	0,07	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,17	0,19	0,15	0,18	0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,14	0,16	0,14
	4	Traslado hacia la mesa	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,12	0,14	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14	0,15	0,16	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
	2	Colocado en la balanza	0,10	0,11	0,12	0,11	0,11	0,14	0,14	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,13	0,14	0,11
	3	Verificación de kg necesarios	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07
	4	Aumento o disminución de azúcar	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,23	0,24	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	0,24	0,23	0,24	0,23	0,23	0,24	0,25
	5	Verificación de kg necesarios	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,075	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,14	0,15	0,13	0,14	0,15	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15
	7	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13

Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,17		
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08		
	3	Colocado de sal en la bandeja	0,16	0,17	0,19	0,16	0,17	0,19	0,16	0,17	0,19	0,17	0,19	0,19	0,16	0,17	0,19	0,17	0,19	0,17	0,19	0,19	0,19	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,19	
	4	Traslado hacia la mesa	0,11	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,11	0,13	0,14	
Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	
	2	Colocado en la balanza	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,12	
	3	Verificación de Kg necesarios	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06	
	4	Aumento o disminución de sal	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,23	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,23	0,24	0,25	0,24	0,25	0,24	0,23	0,24	0,25	0,23	0,23	0,24	0,25	0,23	0,23	0,24	0,23	0,24	0,25
	5	Verificación de kg necesarios	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14
	7	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,10	0,12	0,13	0,10	0,12	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,10	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,10	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,10	0,12	0,13
Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	0,15	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	
	2	Agarre de bandeja	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,09	0,09	0,11	0,12	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12
	3	Colocado de manteca en la bandeja	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,17
	4	Traslado hacia la mesa	0,13	0,14	0,15	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15
Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	
	2	Colocado en la balanza	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,09	0,09	0,11	0,12	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12
	3	Verificación de kg necesarios	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05
	4	Aumento o disminución de manteca	0,22	0,24	0,22	0,23	0,22	0,22	0,24	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,24	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,24	0,22	0,23	0,22	0,24	0,22	0,23	0,22	0,23	0,22	0,23
	5	Verificación de kg necesarios	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07
	6	Traslado hacia maquina mezcladora	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,13	0,11	0,11
	7	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10

Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,14	0,12	0,11	0,12	
	2	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	
	3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13
	4	Traslado hacia la mesa	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,14
Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,11
	3	Verificación de kg necesarios	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	
	4	Aumento o disminución de levadura	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,22	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,22	0,28	0,21	0,21	0,25	0,22	0,26	0,21	0,24	0,22	0,22
	5	Verificación de kg necesarios	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13
	7	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11
Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,14	0,12	0,13	0,13	0,12	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,14	0,12	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	
	2	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	
	3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11
	4	Traslado hacia la mesa	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12
Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	
	2	Colocado en la balanza	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	
	3	Verificación de kg necesarios	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	
	4	Aumento o disminución de mejorador	0,19	0,21	0,18	0,19	0,19	0,21	0,18	0,19	0,19	0,19	0,21	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,21	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,21	0,18	0,19	
	5	Verificación de kg necesarios	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	
	7	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	

Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,15	0,15	0,19	0,16	0,15	0,17	0,15		
	2	Mezclado de insumos 1	10	11,4	10,4	11,5	10	11,4	10	11,4	10,4	11,5	11,4	10,4	11,5	11,4	10	11,4	10,4	11,5	11,4	10	11,4	10,4	11,45	10	10	10	11,4	10,4	11,5	
	3	Verificar la viscosidad	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,45	0,47	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,46	0,45	0,46	0,45	0,47	0,52	0,47	0,45	0,46	0,45	0,47	0,57	0,45	0,46	0,36	0,45	0,46	
	4	Mezclado de insumos 2	4,35	3,45	4,36	4,39	4,31	4,35	3,45	4,36	4,39	4,31	4,35	3,45	4,36	4,39	4,31	4,39	4,35	3,45	4,35	3,45	4,36	4,35	4,35	4,35	4,35	3,45	4,36	4,39	4,31	
	5	Apagado de la máquina	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,15	0,16	0,15	0,22	0,15	
Amasado	1	Agarre de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,19	0,13	0,13	0,13	0,13	0,18	0,13	0,13	0,14	0,17	0,13	0,13	
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,28	0,29	0,29	0,28	0,29	0,28	0,29	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28	0,29	0,29	0,27	0,32	0,29	0,30	0,30	0,29	0,35	0,29	0,29	0,36	0,29	0,29	0,29	
	3	Encendido de la amasadora	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	
	4	Amasado 1	3,45	3,25	3,19	3,45	3,25	3,19	3,45	3,25	3,19	3,45	3,25	3,19	3,45	3,25	3,19	3,45	3,25	3,19	3,45	3,25	3,19	3,45	3,45	3,45	3,25	3,19	3,45	3,25	3,19	3,45
	5	Verificación de suavidad de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,15	0,13	0,13	0,13	0,17	0,13	0,13	0,15	0,13	0,17	0,13
	6	Amasado 2	2,35	2,56	2,41	2,43	2,29	2,35	2,56	2,41	2,43	2,29	2,29	2,35	2,56	2,35	2,56	2,41	2,35	2,56	2,35	2,56	2,35	2,56	2,41	2,43	2,35	2,56	2,41	2,43	2,29	2,41
	7	Apagado de la máquina	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	
Sobado	1	Agarre de la masa	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	
	3	Encendido de la sobadora	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	
	4	Sobado de la masa 1	8,47	8,48	8,52	8,49	8,47	8,45	8,48	8,52	8,23	8,36	8,36	8,12	8,48	8,12	8,48	8,52	8,12	8,48	8,52	8,69	9,55	8,12	9,05	8,52	8,23	8,36	9,04	8,49	8,36	9,06
	5	verificación de consistencia	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15
	6	Sobado de la masa 2	3,28	3,37	3,21	3,36	3,25	3,37	3,29	3,37	3,21	3,36	3,25	3,37	3,25	3,37	3,48	3,36	3,25	3,37	3,49	3,37	3,48	3,45	3,55	3,58	3,25	3,48	3,49	3,37	3,59	3,45
	7	Apagado de la máquina	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	

Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11		
	2	Traslado de la masa al área de pesado	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	
	3	Echado de aceite en el área de pesado	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06		
	4	Poner la masa en la mesa de producción	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04		
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	
	6	Cortado de la masa	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	
	8	Pesado	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
	9	Aumento o disminución de masa	0,09	0,11	0,09	0,10	0,09	0,11	0,09	0,10	0,10	0,09	0,11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11	0,09	0,10	0,10
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	
	11	Sacar la masa de la balanza	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	
	12	Moldeado de la masa	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36	0,37	0,36	0,35	0,35	0,36	0,37	0,36	0,45	0,35	0,37	0,35	0,35	0,36	0,35	0,39	0,36	0,35	0,35
	13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	
Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07		
	2	Agarre de la masa	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	
	3	Moldeado de la masa	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	
	4	Traslado a la cortadora	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10
	5	Colocado en la cortadora	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10
	6	Cortado	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12															

Enrollado	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11			
	2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	0,33	0,33	0,34	0,32	0,33	0,35	0,33	0,33	0,36	0,34	0,32	0,33	0,33	0,35	0,33	0,33	0,34	0,36	0,34	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,34				
	3	Enrollado (2 unidades por operario)	1,10	1,14	1,15	1,12	1,10	1,10	1,14	1,15	1,12	1,10	1,14	1,15	1,12	1,10	1,14	1,15	1,12	1,36	1,14	1,15	1,35	1,10	1,14	1,10	1,10	1,36	1,15	1,34	1,10		
	4	Aumento o disminución de masa	0,45	0,40	0,44	0,45	0,45	0,45	0,40	0,44	0,45	0,45	0,40	0,44	0,45	0,45	0,40	0,44	0,45	0,45	0,40	0,44	0,45	0,45	0,40	0,45	0,45	0,40	0,44	0,45	0,45		
	5	Enrollado 2	0,35	0,36	0,37	0,38	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,35	0,36	0,37	0,38	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,35	0,36	0,37	0,38	0,35	0,36	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,35	
	6	Traslado al lugar de reposo	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,31	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,35	
Formado del Francés	1	Agarre de harina	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06		
	2	Echado de harina en el pan	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	
	3	Mover los panes, para (espacio de formación)	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	
	4	Agarre de la masa enrollada	0,35	0,36	0,37	0,35	0,35	0,36	0,37	0,35	0,35	0,36	0,37	0,35	0,36	0,37	0,35	0,36	0,37	0,35	0,35	0,42	0,37	0,35	0,36	0,46	0,35	0,35	0,35	0,36	0,37	0,35	
	5	Aplastado de panes (manual)	0,38	0,39	0,37	0,38	0,38	0,39	0,37	0,38	0,39	0,37	0,38	0,38	0,39	0,38	0,38	0,39	0,37	0,38	0,38	0,39	0,37	0,45	0,39	0,37	0,39	0,48	0,38	0,38	0,39	0,37	
	6	Agarre de la herramienta (tubo)	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,15	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	
	7	Formado del pan francés	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,42	0,42	0,41	0,43	0,42	0,42	0,41	0,43	0,43	0,43	0,45	0,43	0,42	0,43	0,43	0,45	0,41	0,43	0,55	0,42	0,42	0,58	0,43	0,43	0,43	
	8	Volteado del pan francés	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,23	0,25	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,23	0,24	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24
	9	Colocado en la tabla o lata	0,15	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,14	0,15	0,16
	10	Acomodado de pan en la lata o tabla	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,16	
	11	Traslado de la lata o tabla, para reposo	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,18	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20

Volteado	1	Reposo de panes	45,4	45,3	45,3	44,5	45,2	45,4	45,4	45,4	45,3	44,5	45,4	45,3	45,3	44,5	45,4	45,3	45,3	53	47	49	48,3	51	50	48	48,3	45,4	45,4	49	45,4			
	2	Traslado hacia lugar de reposo	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09			
	3	Agarre de tabla o lata	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05		
	4	Traslado hacia la mesa	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09		
	5	Limpiado de la lata	0,12	0,15	0,13	0,12	0,15	0,13	0,14	0,12	0,12	0,15	0,13	0,12	0,15	0,13	0,12	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,15	0,13	0,12	0,15	0,13	0,14	
	6	Agarre de la masa (volteada)	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,47	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,47	0,46	0,48	0,55	0,47	0,48	0,45	0,54	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,47		
	7	Colocado en la nueva lata	0,35	0,34	0,36	0,35	0,35	0,35	0,34	0,36	0,35	0,35	0,34	0,35	0,36	0,35	0,35	0,34	0,36	0,35	0,35	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,46	0,35	0,45	
	8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08		
	9	Tapado del lugar de reposo (coche)	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	
	10	Reposo final de panes	120	119	120	119	117	118	125	120	119	120	119	138	119	120	126	135	120	128	125	123	124	123	129	124	131	119	125	136	125	118		
Horneado	1	Traslado hacia el horno artesanal	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12		
	2	Encendido del horno	0,45	0,46	0,46	0,45	0,46	0,45	0,46	0,45	0,46	0,46	0,48	0,46	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,46	0,47	0,48	0,46	0,45	0,45	0,48	0,58	0,46	0,47	0,45	0,46	0,46		
	3	Espera por calentado del horno	58,1	57	58,3	57,1	54,5	58,1	57	59,4	65	59	54,5	58,1	57	58,3	57,1	54,5	59	62	57	58,3	58,3	57,1	58,26	57,1	62	57,1	54,5	63	64	59		
	4	Apagado del horno	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09		
	5	Traslado hacia latas de reposo	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09		
	6	Destapado del lugar de reposo	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
	7	Agarre de la lata	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05		
	8	Traslado hacia el horno	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	
	9	Colocar la lata en un palo	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	
	10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	
	11	Colocado de lata en el horno	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	
	12	Espera por horneado	25,2	26,4	24,4	26,3	24,3	25,2	26,4	24,4	26,3	24,3	25,2	26,4	24,4	26,3	24,3	26,3	24,3	25,2	26,4	25,2	26,4	25,2	26,4	25,2	26,35	25,2	25,2	25,2	26,4	24,4	26,3	24,3
	13	Recepcionado de lata	0,08	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	
	14	Verificación de color de pan y textura	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
	15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08

En la tabla 33, se puede observar todos los tiempos tomados durante un periodo de 30 días (Pre test), del proceso de elaboración del pan francés.

Cálculo del número de muestras (tiempos observados)

Kanawaty mencionó que la aplicación del cálculo del número de muestras, se utilizan para obtener un promedio más exacto. La cual menciona la siguiente formula con una confianza del 95% y margen de error de +/- 5%.

**NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45% Y
UN MÁRGEN DE ERROR DE ± 5%**


$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)
 n' = Número de observaciones del estudio preliminar
 Σ = Suma de los valores
 x = Valor de las observaciones.
40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Fuente: G. Kanawaty. Introducción al estudio del trabajo. 4ed. Ginebra: OIT. 1996 (p.300).

Tabla 34. Cálculo del número de muestras

		CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS (PRE TEST)				
		Empresa	Panificadora Rosales		Área	Producción
		Método	PRE-TEST		Proceso	Elaboración del pan Francés
		Elaborado por	Rosales Huancachoque, Pedro		Producto	Pan Francés
Operación	ITEM	ACTIVIDADES	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$	
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	4,09	0,56	9	
	2	Agarre de bandeja	2,44	0,20	22	
	3	Colocado la harina en la bandeja	5,65	1,07	12	
	4	Traslado hacia la mesa	3,39	0,39	11	
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	2,22	0,17	13	
	2	Colocado en la balanza	3,38	0,39	22	
	3	Verificación de kg necesarios	2,34	0,18	16	
	4	Aumento o disminución de harina	6,76	1,53	5	
	5	Verificación de kg necesarios	2,50	0,21	8	
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	3,94	0,52	14	
	7	Echado de harina en la máquina mezcladora	4,59	0,71	9	
Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	9,73	3,16	3	
	2	Agarre de balde	3,78	0,48	13	
	3	Llenado de agua	120,81	490,90	14	
	4	Traslado hacia la mesa	10,48	3,67	2	
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	4,21	0,60	14	
	2	Colocado en la balanza	4,96	0,82	6	
	3	Verificación de litros	2,36	0,19	19	
	4	Aumento o disminución de agua	12,58	5,29	5	
	5	Verificación de litros necesarios	2,26	0,17	18	
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	3,95	0,53	17	
	7	Echado de agua en la máquina	3,85	0,50	21	

Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	5,01	0,84	12
	2	Agarre de bandeja	2,22	0,17	15
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	4,82	0,78	17
	4	Traslado hacia la mesa	4,16	0,58	14
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	1,90	0,12	14
	2	Colocado en la balanza	3,39	0,39	14
	3	Verificación de kg necesarios	2,24	0,17	7
	4	Aumento o disminución de azúcar	7,24	1,75	2
	5	Verificación de kg necesarios	2,47	0,20	12
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	4,24	0,60	5
	7	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	3,94	0,52	6
Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	4,84	0,78	4
	2	Agarre de bandeja	2,51	0,21	5
	3	Colocado de sal en la bandeja	5,26	0,93	8
	4	Traslado hacia la mesa	3,86	0,50	14
Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	2,42	0,20	15
	2	Colocado en la balanza	3,26	0,36	20
	3	Verificación de Kg necesarios	1,93	0,13	12
	4	Aumento o disminución de sal	7,19	1,73	2
	5	Verificación de kg necesarios	2,21	0,16	7
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	3,89	0,51	6
	7	Echado de sal en la máquina mezcladora	3,49	0,41	18
Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	4,31	0,62	2
	2	Agarre de bandeja	3,19	0,34	21
	3	Colocado de manteca en la bandeja	4,79	0,77	4
	4	Traslado hacia la mesa	4,19	0,59	5
Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	1,93	0,13	17
	2	Colocado en la balanza	3,19	0,34	21
	3	Verificación de kg necesarios	1,54	0,08	19
	4	Aumento o disminución de manteca	6,77	1,53	2
	5	Verificación de kg necesarios	2,06	0,14	20
	6	Traslado hacia maquina mezcladora	3,47	0,40	8
	7	Echado de manteca en la máquina mezcladora	3,24	0,35	8
Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	3,70	0,46	11
	2	Agarre de bandeja	2,29	0,18	17
	3	Colocado de la levadura en la bandeja	3,73	0,46	3
	4	Traslado hacia la mesa	4,13	0,57	4
Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	1,64	0,09	13
	2	Colocado en la balanza	3,61	0,44	5
	3	Verificación de kg necesarios	1,30	0,06	19
	4	Aumento o disminución de levadura	6,61	1,46	9
	5	Verificación de kg necesarios	1,91	0,12	9
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	3,90	0,51	3
	7	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	3,45	0,40	7
Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	3,81	0,49	7
	2	Agarre de bandeja	2,23	0,17	7
	3	Colocado de mejorador en la bandeja	3,13	0,33	4
	4	Traslado hacia la mesa	3,55	0,42	2
Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	2,25	0,17	17
	2	Colocado en la balanza	3,35	0,37	2
	3	Verificación de kg necesarios	1,60	0,09	12
	4	Aumento o disminución de mejorador	5,75	1,10	4
	5	Verificación de kg necesarios	1,95	0,13	22
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	3,75	0,47	6
	7	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	4,20	0,59	3

Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	4,65	0,72	7
	2	Mezclado de insumos 1	325,98	3550,56	4
	3	Verificar la viscosidad	13,82	6,39	7
	4	Mezclado de insumos 2	125,19	526,35	12
	5	Apagado de la máquina	4,69	0,74	15
Amasado	1	Agarre de la masa	4,10	0,57	20
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	8,81	2,60	6
	3	Encendido de la amasadora	3,15	0,33	8
	4	Amasado 1	99,36	329,48	2
	5	verificación de suavidad de la masa	4,06	0,55	10
	6	Amasado 2	72,62	176,05	2
	7	Apagado de la máquina	4,35	0,63	4
Sobado	1	Agarre de la masa	3,75	0,47	6
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	8,75	2,55	2
	3	Encendido de la sobadora	2,80	0,26	10
	4	Sobado de la masa 1	255,14	2172,74	2
	5	verificación de consistencia	4,20	0,59	11
	6	Sobado de la masa 2	101,32	342,53	2
	7	Apagado de la máquina	2,80	0,26	10

Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	3,45	0,40	7
	2	Traslado de la masa al área de pesado	4,15	0,58	7
	3	Echado de aceite en el área de pesado	1,95	0,13	22
	4	Poner la masa en la mesa de producción	1,26	0,05	15
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	2,80	0,26	10
	6	Cortado de la masa	2,25	0,17	17
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	1,85	0,11	6
	8	Pesado	1,24	0,05	11
	9	Aumento o disminución de masa	2,95	0,29	8
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,95	0,03	22
	11	Sacar la masa de la balanza	3,20	0,34	3
	12	Moldeado de la masa	10,79	3,89	4
	13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	1,83	0,11	8
Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	2,15	0,15	4
	2	Agarre de la masa	1,80	0,11	15
	3	Moldeado de la masa	3,50	0,41	7
	4	Traslado a la cortadora	2,95	0,29	8
	5	Colocado en la cortadora	3,20	0,35	17
	6	Cortado	3,35	0,37	2
	7	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad 41,67 g)	1,55	0,08	8
	8	Traslado a la mesa de producción	1,78	0,11	18
Enrollado	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	2,96	0,30	16
	2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	10,05	3,37	2
	3	Enrollado (2 unidades por operario)	34,63	40,17	8
	4	Aumento o disminución de masa	13,09	5,72	4
	5	Enrollado 2	10,87	3,94	2
	6	Traslado al lugar de reposo	8,78	2,57	2

Formado del Francés	1	Agarre de harina	1,85	0,11	6
	2	Echado de harina en el pan	3,73	0,46	3
	3	Mover los panes, para (espacio de formación)	2,53	0,21	6
	4	Agarre de la masa enrollada	10,89	3,97	6
	5	Aplastado de panes (manual)	11,59	4,49	5
	6	Agarre de la herramienta (tubo)	4,21	0,59	5
	7	Formado del pan francés	13,04	5,71	11
	8	Volteado del pan francés	7,16	1,71	2
	9	Colocado en la tabla o lata	4,54	0,69	3
	10	Acomodado de pan en la lata o tabla	4,51	0,68	5
	11	Traslado de la lata o tabla, para reposo	5,93	1,18	5
Volteado	1	Reposo de panes	1393,49	64857,76	3
	2	Traslado hacia lugar de reposo	2,53	0,21	6
	3	Agarre de tabla o lata	1,61	0,09	13
	4	Traslado hacia la mesa	2,85	0,27	10
	5	Limpiado de la lata	3,94	0,52	15
	6	Agarre de la masa (volteada)	14,08	6,62	4
	7	Colocado en la nueva lata	10,80	3,92	12
	8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	2,28	0,18	16
	9	Tapado del lugar de reposo (coche)	3,70	0,46	6
	10	Reposo final de panes	3710,73	459861,80	3
Horneado	1	Traslado hacia el horno artesanal	3,48	0,40	3
	2	Encendido del horno	13,92	6,48	4
	3	Espera por calentado del horno	1749,11	102182,58	3
	4	Apagado del horno	2,37	0,19	19
	5	Traslado hacia latas de reposo	2,51	0,21	5
	6	Destapado del lugar de reposo	0,92	0,03	11
	7	Agarre de la lata	1,30	0,06	19
	8	Traslado hacia el horno	1,65	0,09	13
	9	Colocar la lata en un palo	2,88	0,28	15
	10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	1,62	0,09	17
	11	Colocado de lata en el horno	2,52	0,21	8
	12	Espera por horneado	760,89	19320,10	2
	13	Recepcionado de lata	2,48	0,21	14
	14	Verificación de color de pan y textura	1,53	0,08	14
	15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	2,47	0,20	12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34, se puede observar los números de muestras, donde el número mayor de muestra fue de 22 y el menor de 2. Para ello se utilizó la fórmula estadística propuesta por Kanawaty, con el objetivo de determinar un promedio de observación de los tiempos más exacto y confianza.

Tabla 35. Cálculo del promedio del tiempo observado

Operación		ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS (Día)																						Promedio	Promedio (Frecuencia)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	0,15	0,14	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,12														0,14	0,0137
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,09	0,1	0,09	0,11	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,1	0,09	0,08	0,08	0,0083
	3	Colocado la harina en la bandeja	0,19	0,18	0,21	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,19	0,22	0,18	0,19											0,19	0,0192
	4	Traslado hacia la mesa	0,1	0,12	0,11	0,11	0,13	0,11	0,1	0,12	0,11	0,11	0,12												0,11	0,0113
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07										0,08	0,0075
	2	Colocado en la balanza	0,09	0,12	0,11	0,11	0,12	0,09	0,11	0,11	0,09	0,12	0,11	0,13	0,11	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,1	0,12	0,11	0,11	0,0111
	3	Verificación de kg necesarios	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08							0,08	0,0075
	4	Aumento o disminución de harina	0,22	0,22	0,23	0,24	0,21																		0,22	0,0224
	5	Verificación de kg necesarios	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,076	0,09	0,08															0,08	0,0083
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14									0,13	0,0130
	7	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,14	0,15	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,16	0,14														0,15	0,0148
Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,35	0,34	0,33																				0,34	0,0068
	2	Agarre de balde	0,11	0,14	0,13	0,14	0,13	0,11	0,12	0,13	0,11	0,14	0,13	0,11	0,12										0,12	0,0025
	3	Llenado de agua	4,23	4,26	4,21	4,21	4,25	4,26	4,19	4,23	4,26	4,21	4,2	4,27	4,26	4,23									4,23	0,0847
	4	Traslado hacia la mesa	0,39	0,38																					0,39	0,0077
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,13	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	0,15	0,17	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14									0,14	0,0028
	2	Colocado en la balanza	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18																	0,17	0,0033
	3	Verificación de litros	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09				0,08	0,0016
	4	Aumento o disminución de agua	0,42	0,41	0,42	0,4	0,39																		0,41	0,0082
	5	Verificación de litros necesarios	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08					0,08	0,0016
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,12	0,11	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	0,11						0,13	0,0026
	7	Echado de agua, en la máquina	0,12	0,11	0,1	0,13	0,14	0,09	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,1	0,13		0,13	0,0025
Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,16											0,17	0,0033
	2	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08								0,07	0,0015
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,17	0,19	0,15	0,18	0,14						0,16	0,0033
	4	Traslado hacia la mesa	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,12	0,14	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,14									0,14	0,0027
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07									0,06	0,0012
	2	Colocado en la balanza	0,1	0,11	0,12	0,11	0,11	0,14	0,14	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,1	0,11									0,11	0,0023
	3	Verificación de kg necesarios	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08																0,07	0,0015
	4	Aumento o disminución de azúcar	0,23	0,24																					0,24	0,0047
	5	Verificación de kg necesarios	0,08	0,09	0,08	0,075	0,09	0,09	0,08	0,09	0,075	0,09	0,08	0,075											0,08	0,0016
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,14	0,15	0,13	0,14																		0,14	0,0028
	7	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14																	0,13	0,0026
Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,15	0,16	0,17	0,15																			0,16	0,0032
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09																		0,08	0,0017
	3	Colocado de sal en la bandeja	0,16	0,17	0,19	0,16	0,17	0,19	0,16	0,17															0,17	0,0034
	4	Traslado hacia la mesa	0,11	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,11	0,13									0,13	0,0026

Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08									0,08	0,0016
	2	Colocado en la balanza	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,1			0,11	0,0022
	3	Verificación de Kg necesarios	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07											0,06	0,0013
	4	Aumento o disminución de sal	0,23	0,24																					0,24	0,0047
	5	Verificación de kg necesarios	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08																0,07	0,0015
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,12																	0,13	0,0025
	7	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,10	0,12	0,13	0,10	0,12	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,10	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,10					0,12	0,0024
Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	0,15																					0,15	0,0029
	2	Agarre de bandeja	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,1	0,09		0,11	0,0022
	3	Colocado de manteca en la bandeja	0,15	0,16	0,17	0,15																			0,16	0,0032
	4	Traslado hacia la mesa	0,13	0,14	0,15	0,13	0,14																		0,14	0,0028
Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06							0,06	0,0013
	2	Colocado en la balanza	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,1	0,09		0,11	0,0022
	3	Verificación de kg necesarios	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05				0,05	0,0010
	4	Aumento o disminución de manteca	0,22	0,24																					0,23	0,0046
	5	Verificación de kg necesarios	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,1			0,07	0,0014
	6	Traslado hacia maquina mezcladora	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13															0,12	0,0024
	7	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,1	0,11	0,12	0,1	0,11	0,1	0,11	0,12															0,11	0,0022
Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,11												0,12	0,0025
	2	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08						0,08	0,0015
	3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,12	0,13	0,12																				0,12	0,0025
	4	Traslado hacia la mesa	0,13	0,14	0,15	0,14																			0,14	0,0028
Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06											0,05	0,0011
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12																		0,12	0,0024
	3	Verificación de kg necesarios	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04			0,04	0,0009	
	4	Aumento o disminución de levadura	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,22	0,21	0,22	0,22														0,22	0,0043
	5	Verificación de kg necesarios	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07														0,06	0,0013
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,14	0,12																				0,13	0,0026
	7	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13																0,12	0,0023
Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,14	0,12																0,13	0,0025
	2	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07																0,07	0,0015
	3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,10	0,11	0,10	0,11																			0,11	0,0021
	4	Traslado hacia la mesa	0,12	0,13																					0,13	0,0025
Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07						0,08	0,0015
	2	Colocado en la balanza	0,11	0,12																					0,12	0,0023
	3	Verificación de kg necesarios	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05											0,05	0,0011
	4	Aumento o disminución de mejorador	0,19	0,21	0,18	0,19																			0,19	0,0039
	5	Verificación de kg necesarios	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,1	0,06	0,06	0,07	0,0013
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14																	0,13	0,0026
	7	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,14	0,15	0,13																				0,14	0,0028

Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,15															0,15	0,0031	
	2	Mezclado de insumos 1	10,3	11,36	10,4	11,45																	10,87	0,2175	
	3	Verificar la viscosidad	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,45	0,47														0,46	0,0091	
	4	Mezclado de insumos 2	4,35	3,45	4,36	4,39	4,31	4,35	3,45	4,36	4,39	4,31	4,35	3,45									4,13	0,0825	
	5	Apagado de la máquina	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15							0,15	0,0030	
Amasado	1	Agarre de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,19	0,1		0,14	0,0027	
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,28	0,29	0,29	0,28	0,29	0,28															0,29	0,0057	
	3	Encendido de la amasadora	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10													0,11	0,0022	
	4	Amasado 1	3,45	3,25																			3,35	0,0670	
	5	verificación de suavidad de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13											0,13	0,0026	
	6	Amasado 2	2,35	2,56																			2,46	0,0491	
	7	Apagado de la máquina	0,14	0,15	0,16	0,14																	0,15	0,0030	
Sobado	1	Agarre de la masa	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13															0,13	0,0025	
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,29	0,31																			0,30	0,0060	
	3	Encendido de la sobadora	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09											0,09	0,0019	
	4	Sobado de la masa 1	8,47	8,48																			8,48	0,1695	
	5	verificación de consistencia	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,12	0,13										0,13	0,0027	
	6	Sobado de la masa 2	3,28	3,37																			3,33	0,0665	
	7	Apagado de la máquina	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09											0,09	0,0019	
Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12														0,12	0,0047	
	2	Traslado de la masa al área de pesado	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,15														0,14	0,0058	
	3	Echado de aceite en el área de pesado	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,1	0,06	0,06	0,07	0,0026
	4	Poner la masa en la mesa de producción	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04						0,04	0,0017	
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09											0,09	0,0940	
	6	Cortado de la masa	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07					0,08	0,0753	
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07															0,06	0,0633	
	8	Pesado	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05										0,04	0,0427	
	9	Aumento o disminución de masa	0,09	0,11	0,09	0,10	0,09	0,11	0,09	0,10													0,10	0,0975	
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0	0,03	0,03	0,03	0,0318
	11	Sacar la masa de la balanza	0,10	0,11	0,10																		0,10	0,1033	
	12	Moldeado de la masa	0,35	0,36	0,35	0,35																	0,35	0,3525	
	13	Colocar la masa moldeada, en el area de cortado	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06													0,06	0,0615	
Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,07	0,08	0,07	0,07																	0,07	0,0725	
	2	Agarre de la masa	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06					0,06	0,0600		
	3	Moldeado de la masa	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12														0,12	0,1214	
	4	Traslado a la cortadora	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10													0,10	0,0975	
	5	Colocado en la cortadora	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10				0,11	0,1071	
	6	Cortado	0,11	0,12																			0,12	0,1150	
	7	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad 41,67	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06													0,05	0,0525	
	8	Traslado a la mesa de producción	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06			0,06	0,0594	

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35, se muestra como resultante el promedio por cada actividad, esto se realizó en referencia al resultado de la fórmula estadística propuesta por Kanawaty, para hallar los ciclos a tomar en cuenta, para poder realizar el tiempo promedio, luego todos los tiempos promediados se colocaran con referente a la unidad de producción que es 30 unidades con un peso de masa de 1,250 kg y posteriormente se hallara el tiempo normal y estándar.

Cálculo del tiempo estándar (Pre test)

Tabla 36. Cálculo del tiempo estándar

Operación	I T E M	ACTIVIDADES	Promedio de tiempo observado	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS "Hombre"				TOTAL DE SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
				Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			S. Constantes	S. por trabajo	Calidad de aire	Levantamiento por pesos		
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,014	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0098	9%	2%	5%	0%	16%	0,011
	2	Agarre de bandeja	0,008	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0065	9%	2%	5%	0%	16%	0,007
	3	Colocado la harina en la bandeja	0,019	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0138	9%	2%	5%	0%	16%	0,016
	4	Traslado hacia la mesa	0,011	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0088	9%	2%	5%	6%	22%	0,011
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,008	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0057	9%	2%	5%	6%	22%	0,007
	2	Colocado en la balanza	0,011	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0076	9%	2%	5%	0%	16%	0,009
	3	Verificación de kg necesarios	0,008	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0054	9%	2%	5%	0%	16%	0,006
	4	Aumento o disminución de harina	0,022	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0161	9%	2%	5%	0%	16%	0,019
	5	Verificación de kg necesarios	0,008	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,0067	9%	2%	5%	0%	16%	0,008
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,013	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0088	9%	2%	5%	6%	22%	0,011
	7	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,015	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0121	9%	2%	5%	6%	22%	0,015
Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,007	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0046	9%	2%	5%	0%	16%	0,005
	2	Agarre de balde	0,002	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0020	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	3	Llenado de agua	0,085	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0635	9%	2%	5%	0%	16%	0,074
	4	Traslado hacia la mesa	0,008	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0060	9%	2%	5%	6%	22%	0,007
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,003	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0023	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	2	Colocado en la balanza	0,003	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0024	9%	2%	5%	6%	22%	0,003
	3	Verificación de litros	0,002	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,0011	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	4	Aumento o disminución de agua	0,008	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0059	9%	2%	5%	0%	16%	0,007
	5	Verificación de litros necesarios	0,002	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0011	9%	2%	5%	6%	22%	0,001
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0021	9%	2%	5%	6%	22%	0,003
	7	Echado de agua, en la máquina	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0026	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	2	Agarre de bandeja	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0011	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0022	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	4	Traslado hacia la mesa	0,003	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0022	9%	2%	5%	0%	16%	0,003

Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,001	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,0009	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,002	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0016	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0012	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	4	Aumento o disminución de azúcar	0,005	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0032	9%	2%	5%	0%	16%	0,004
	5	Verificación de kg necesarios	0,002	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,0014	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0019	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	7	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,003	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0021	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0023	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	2	Agarre de bandeja	0,002	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0011	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	3	Colocado de sal en la bandeja	0,003	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0025	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	4	Traslado hacia la mesa	0,003	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0020	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0012	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,002	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	3	Verificación de Kg necesarios	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0009	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	4	Aumento o disminución de sal	0,005	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0037	9%	2%	5%	0%	16%	0,004
	5	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0011	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	7	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0018	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0023	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	2	Agarre de bandeja	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0015	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	3	Colocado de manteca en la bandeja	0,003	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0025	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	4	Traslado hacia la mesa	0,003	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0021	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,001	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0010	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0015	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,0007	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	4	Aumento o disminución de manteca	0,005	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0033	9%	2%	5%	0%	16%	0,004
	5	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0011	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	6	Traslado hacia maquina mezcladora	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	7	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,002	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,0018	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0018	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	2	Agarre de bandeja	0,002	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0012	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0018	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	4	Traslado hacia la mesa	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0019	9%	2%	5%	0%	16%	0,002

Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0008	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,002	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0019	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0006	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	4	Aumento o disminución de levadura	0,004	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0034	9%	2%	5%	0%	16%	0,004
	5	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0010	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0020	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	7	Echado de la manteca en la máquina	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	2	Agarre de bandeja	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0011	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,002	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0016	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	4	Traslado hacia la mesa	0,003	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0018	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,002	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0012	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0008	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	4	Aumento o disminución de mejorador	0,004	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,0027	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	5	Verificación de kg necesarios	0,001	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0009	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	7	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,003	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0023	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,0022	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
	2	Mezclado de insumos 1	0,217	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,1566	9%	2%	5%	0%	16%	0,182
	3	Verificar la viscosidad	0,009	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0075	9%	2%	5%	0%	16%	0,009
	4	Mezclado de insumos 2	0,083	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0561	9%	2%	5%	0%	16%	0,065
	5	Apagado de la máquina	0,003	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,0026	9%	2%	5%	0%	16%	0,003
Amasado	1	Agarre de la masa	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0018	9%	2%	5%	6%	22%	0,002
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,006	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0047	9%	2%	5%	6%	22%	0,006
	3	Encendido de la amasadora	0,002	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0015	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	4	Amasado 1	0,067	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0456	9%	2%	5%	0%	16%	0,053
	5	verificación de suavidad de la masa	0,003	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0020	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	6	Amasado 2	0,049	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0383	9%	2%	5%	0%	16%	0,044
	7	Apagado de la máquina	0,003	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0021	9%	2%	5%	0%	16%	0,002

Sobado	1	Agarre de la masa	0,003	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0020	9%	2%	5%	6%	22%	0,002
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,006	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0045	9%	2%	5%	6%	22%	0,005
	3	Encendido de la sobadora	0,002	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0015	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	4	Sobado de la masa 1	0,170	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,1220	9%	2%	5%	0%	16%	0,142
	5	verificación de consistencia	0,003	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0018	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	6	Sobado de la masa 2	0,067	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0545	9%	2%	5%	0%	16%	0,063
	7	Apagado de la máquina	0,002	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0013	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,005	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0037	9%	2%	5%	6%	22%	0,005
	2	Traslado de la masa al área de pesado	0,006	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0043	9%	2%	5%	6%	22%	0,005
	3	Echado de aceite en el área de pesado	0,003	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0020	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	4	Poner la masa en la mesa de producción	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0012	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,094	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0733	9%	2%	5%	0%	16%	0,085
	6	Cortado de la masa	0,075	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0542	9%	2%	5%	0%	16%	0,063
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,063	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0431	9%	2%	5%	0%	16%	0,050
	8	Pesado	0,043	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0320	9%	2%	5%	0%	16%	0,037
	9	Aumento o disminución de masa	0,098	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	0,0839	9%	2%	5%	0%	16%	0,097
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,032	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0229	9%	2%	5%	0%	16%	0,027
	11	Sacar la masa de la balanza	0,103	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0806	9%	2%	5%	0%	16%	0,093
	12	Moldeado de la masa	0,353	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,2644	9%	2%	5%	0%	16%	0,307
	13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	0,062	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0480	9%	2%	5%	0%	16%	0,056
Cortado	1	Chorroado de aceite a la masa	0,073	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0522	9%	2%	5%	0%	16%	0,061
	2	Agarre de la masa	0,060	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0408	9%	2%	5%	0%	16%	0,047
	3	Moldeado de la masa	0,121	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0874	9%	2%	5%	0%	16%	0,101
	4	Traslado a la cortadora	0,098	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0761	9%	2%	5%	0%	16%	0,088
	5	Colocado en la cortadora	0,107	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0771	9%	2%	5%	0%	16%	0,089
	6	Cortado	0,115	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,0932	9%	2%	5%	0%	16%	0,108
	7	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad	0,053	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0378	9%	2%	5%	0%	16%	0,044
	8	Traslado a la mesa de producción	0,059	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0464	9%	2%	5%	0%	16%	0,054
Enrollado	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	0,006	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0043	9%	2%	5%	0%	16%	0,005
	2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	0,330	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,2343	9%	2%	5%	0%	16%	0,272
	3	Enrollado (2 unidades por operario)	1,125	-0,15	-0,04	-0,03	-0,02	0,76	0,8550	9%	2%	5%	0%	16%	0,992
	4	Aumento o disminución de masa	0,435	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,3567	9%	2%	5%	0%	16%	0,414
	5	Enrollado 2	0,355	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,2414	9%	2%	5%	0%	16%	0,280
	6	Traslado al lugar de reposo	0,300	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,2550	9%	2%	5%	0%	16%	0,296

Formado del Francés	1	Agarre de harina	0,062	-0,15	-0,04	-0,03	-0,02	0,76	0,0469	9%	2%	5%	0%	16%	0,054
	2	Echado de harina en el pan	0,123	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,1011	9%	2%	5%	0%	16%	0,117
	3	Mover los panes, para (espacio de formación)	0,083	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0600	9%	2%	5%	0%	16%	0,070
	4	Agarre de la masa enrollada	0,357	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,2532	9%	2%	5%	0%	16%	0,294
	5	Aplastado de panes (manual)	0,380	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,2736	9%	2%	5%	0%	16%	0,317
	6	Agarre de la herramienta (tubo)	0,142	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,1108	9%	2%	5%	0%	16%	0,128
	7	Formado del pan francés	0,421	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,3031	9%	2%	5%	0%	16%	0,352
	8	Volteado del pan francés	0,240	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,1872	9%	2%	5%	0%	16%	0,217
	9	Colocado en la tabla o lata	0,150	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,1125	9%	2%	5%	0%	16%	0,131
	10	Acomodado de pan en la lata o tabla	0,150	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	0,1290	9%	2%	5%	0%	16%	0,150
	11	Traslado de la lata o tabla, para reposo	0,198	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,1426	9%	2%	5%	0%	16%	0,165
Volteado	1	Reposo de panes	0,906	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,6162	9%	2%	5%	0%	16%	0,715
	2	Traslado hacia lugar de reposo	0,083	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,0625	9%	2%	5%	0%	16%	0,073
	3	Agarre de tabla o lata	0,054	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	0,0463	9%	2%	5%	0%	16%	0,054
	4	Traslado hacia la mesa	0,096	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0691	9%	2%	5%	0%	16%	0,080
	5	Limpiado de la lata	0,133	-0,15	-0,04	-0,03	-0,02	0,76	0,1013	9%	2%	5%	0%	16%	0,118
	6	Agarre de la masa (volteada)	0,465	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,3162	9%	2%	5%	0%	16%	0,367
	7	Colocado en la nueva lata	0,349	-0,15	-0,08	-0,03	0,01	0,75	0,2619	9%	2%	5%	0%	16%	0,304
	8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	0,076	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,0590	9%	2%	5%	0%	16%	0,068
	9	Tapado del lugar de reposo (coche)	0,123	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0888	9%	2%	5%	0%	16%	0,103
	10	Reposo final de panes	2,401	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	1,8724	9%	2%	5%	0%	16%	2,172
Horneado	1	Traslado hacia el horno artesanal	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0017	9%	2%	5%	0%	16%	0,002
	2	Encendido del horno	0,009	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0075	9%	2%	5%	0%	16%	0,009
	3	Espera por calentado del horno	1,156	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,8205	9%	2%	5%	0%	16%	0,952
	4	Apagado del horno	0,002	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0011	9%	2%	5%	0%	16%	0,001
	5	Traslado hacia latas de reposo	0,082	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0558	9%	2%	5%	0%	16%	0,065
	6	Destapado del lugar de reposo	0,030	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0216	9%	2%	5%	0%	16%	0,025
	7	Agarre de la lata	0,043	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0293	9%	2%	5%	0%	16%	0,034
	8	Traslado hacia el horno	0,055	-0,15	-0,08	-0,03	-0,02	0,72	0,0393	9%	2%	5%	0%	16%	0,046
	9	Colocar la lata en un palo	0,097	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0793	9%	2%	5%	0%	16%	0,092
	10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	0,055	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0372	9%	2%	5%	0%	16%	0,043
	11	Colocado de lata en el horno	0,083	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0677	9%	2%	5%	0%	16%	0,078
	12	Espera por horneado	0,515	-0,15	-0,12	-0,03	0,01	0,71	0,3657	9%	2%	5%	0%	16%	0,424
	13	Recepcionado de lata	0,082	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,0674	9%	2%	5%	0%	16%	0,078
	14	Verificación de color de pan y textura	0,053	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0359	9%	2%	5%	0%	16%	0,042
	15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	0,083	-0,15	-0,12	-0,03	-0,02	0,68	0,0567	9%	2%	5%	0%	16%	0,066

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36, se puede observar los tiempos estándar por cada actividad, pertenecientes a cada una de las operaciones que se realizan para poder elaborar el pan francés.

Tabla 37. Cálculo del tiempo estándar por etapas

Proceso de elaboración del Pan Francés							Tiempo Estándar por etapa
ETAPAS DE PRODUCCIÓN	Nº	Operación	ITEM	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR (min)		
	1	Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,011	0,046	
			2	Agarre de bandeja	0,007		
			3	Colocado la harina en la bandeja	0,016		
			4	Traslado hacia la mesa	0,011		
	2	Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,007	0,074	
			2	Colocado en la balanza	0,009		
			3	Verificación de kg necesarios	0,006		
			4	Aumento o disminución de harina	0,019		
			5	Verificación de kg necesarios	0,008		
			6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,011		
			7	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,015		
	3	Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,005	0,089	
			2	Agarre de balde	0,002		
			3	Llenado de agua	0,074		
			4	Traslado hacia la mesa	0,007		
	4	Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,003	0,020	
			2	Colocado en la balanza	0,003		
			3	Verificación de litros	0,001		
			4	Aumento o disminución de agua	0,007		
			5	Verificación de litros necesarios	0,001		
			6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003		
			7	Echado de agua, en la máquina	0,002		
	5	Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	0,009	
			2	Agarre de bandeja	0,001		
			3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,003		
			4	Traslado hacia la mesa	0,003		
ETAPA 1: Preparado de la masa	6	Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,014	0,929
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de kg necesarios	0,001		
			4	Aumento o disminución de azúcar	0,004		
			5	Verificación de kg necesarios	0,002		
			6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,002		
			7	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,002		
	7	Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	0,009	
			2	Agarre de bandeja	0,001		
			3	Colocado de sal en la bandeja	0,003		
			4	Traslado hacia la mesa	0,002		
	8	Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,014	
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de Kg necesarios	0,001		
			4	Aumento o disminución de sal	0,004		
			5	Verificación de kg necesarios	0,001		
			6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,002		
			7	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,002		
	9	Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	0,010	
			2	Agarre de bandeja	0,002		
			3	Colocado de manteca en la bandeja	0,003		
			4	Traslado hacia la mesa	0,002		
	10	Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,013	
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de kg necesarios	0,001		
			4	Aumento o disminución de manteca	0,004		
			5	Verificación de kg necesarios	0,001		
			6	Traslado hacia maquina mezcladora	0,002		
			7	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,002		
	11	Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,002	0,008	
			2	Agarre de bandeja	0,001		
			3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,002		
			4	Traslado hacia la mesa	0,002		

ETAPA 2: Elaboración del pan frances (masa)	12	Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,013
			2	Colocado en la balanza	0,002	
			3	Verificación de kg necesarios	0,001	
			4	Aumento o disminución de levadura	0,004	
			5	Verificación de kg necesarios	0,001	
			6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,002	
			7	Echado de la manteca en la máquina	0,002	
	13	Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,002	0,007
			2	Agarre de bandeja	0,001	
			3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,002	
			4	Traslado hacia la mesa	0,002	
	14	Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,013
			2	Colocado en la balanza	0,002	
			3	Verificación de kg necesarios	0,001	
			4	Aumento o disminución de mejorador	0,003	
			5	Verificación de kg necesarios	0,001	
			6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,002	
			7	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,003	
	15	Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,003	0,261
			2	Mezclado de insumos 1	0,182	
			3	Verificar la viscosidad	0,009	
			4	Mezclado de insumos 2	0,065	
			5	Apagado de la máquina	0,003	
	16	Amasado	1	Agarre de la masa	0,002	0,112
			2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,006	
			3	Encendido de la amasadora	0,002	
			4	Amasado 1	0,053	
			5	verificación de suavidad de la masa	0,002	
			6	Amasado 2	0,044	
			7	Apagado de la máquina	0,002	
17	Sobado	1	Agarre de la masa	0,002	0,218	
		2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,005		
		3	Encendido de la sobadora	0,002		
		4	Sobado de la masa 1	0,142		
		5	verificación de consistencia	0,002		
		6	Sobado de la masa 2	0,063		
		7	Apagado de la máquina	0,001		
18	Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,005	0,828	
		2	Traslado de la masa al área de pesado	0,005		
		3	Echado de aceite en el área de pesado	0,002		
		4	Poner la masa en la mesa de producción	0,001		
		5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,085		
		6	Cortado de la masa	0,063		
		7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,050		
		8	Pesado	0,037		
		9	Aumento o disminución de masa	0,097		
		10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,027		
		11	Sacar la masa de la balanza	0,093		
		12	Moldeado de la masa	0,307		
		13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	0,056		
19	Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,061	0,593	
		2	Agarre de la masa	0,047		
		3	Moldeado de la masa	0,101		
		4	Traslado a la cortadora	0,088		
		5	Colocado en la cortadora	0,089		
		6	Cortado	0,108		
		7	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad	0,044		
		8	Traslado a la mesa de producción	0,054		
20	Enrollado	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	0,005	2,258	
		2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	0,272		
		3	Enrollado (2 unidades por operario)	0,992		
		4	Aumento o disminución de masa	0,414		
		5	Enrollado 2	0,280		
		6	Traslado al lugar de reposo	0,296		

	21	Formado del Francés	1	Agarre de harina	0,054	1,995	
			2	Echado de harina en el pan	0,117		
			3	Mover los panes, para (espacio de formación)	0,070		
			4	Agarre de la masa enrollada	0,294		
			5	Aplastado de panes (manual)	0,317		
			6	Agarre de la herramienta (tubo)	0,128		
			7	Formado del pan francés	0,352		
			8	Volteado del pan francés	0,217		
			9	Colocado en la tabla o lata	0,131		
			10	Acomodado de pan en la lata o tabla	0,150		
			11	Traslado de la lata o tabla, para reposo	0,165		
Etapa 3: Preparación para reposo	22	Volteado	1	Reposo de panes	0,715	4,053	4,053
			2	Traslado hacia lugar de reposo	0,073		
			3	Agarre de tabla o lata	0,054		
			4	Traslado hacia la mesa	0,080		
			5	Limpiado de la lata	0,118		
			6	Agarre de la masa (volteada)	0,367		
			7	Colocado en la nueva lata	0,304		
			8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	0,068		
			9	Tapado del lugar de reposo (coche)	0,103		
			10	Reposo final de panes	2,172		
Etapa 4: Horneado	23	Horneado	1	Traslado hacia el horno artesanal	0,002	1,956	1,956
			2	Encendido del horno	0,009		
			3	Espera por calentado del horno	0,952		
			4	Apagado del horno	0,001		
			5	Traslado hacia latas de reposo	0,065		
			6	Destapado del lugar de reposo	0,025		
			7	Agarre de la lata	0,034		
			8	Traslado hacia el horno	0,046		
			9	Colocar la lata en un palo	0,092		
			10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	0,043		
			11	Colocado de lata en el horno	0,078		
			12	Espera por horneado	0,424		
			13	Recepcionado de lata	0,078		
			14	Verificación de color de pan y textura	0,042		
			15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	0,066		
Total de tiempo estándar					12,61	12,61	12,61
HORAS						0,21	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37, se observa los tiempos estándares por las 4 etapas, en la primera etapa el tiempo estándar es de 0,93 minutos, en la segunda 5,67 minutos, en la tercera 4,05 minutos y en la cuarta etapa es de 1,96 minutos. Dando un tiempo total de 12.61 minutos por unidad de producción (30 unidades).

Tabla 38. *Tiempo estándar por unidad (Pre test)*


Unidad	Tiempo estándar minutos	Tiempo estándar horas
1	0,42	0,007
30	12,61	0,210
1500	630,63	10,510

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 38, se muestra el tiempo estándar por cada 1 unidad de producción que es 0,42 minutos, por 30 unidades el tiempo es 12,61 minutos y por 1500 unidades de pan francés es 630,63 minutos.

2.7.1.3 Variable dependiente: Productividad (Pre test)

Tabla 39. *Unidades planificadas y tiempo programado*

Tipo de Pan	Imagen	Cantidad por día (unidades)	Tiempo de realización (min)	Tiempo de realización (horas)
Francés		1500	648	10,80

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 39, se observa las unidades planificadas que son 1500 unidades, ya que es la demanda de la panificadora. Con un tiempo de trabajo diario de 648 minutos que son 10,80 horas por día.

Para lo cual se procederá a determinar la eficiencia, eficacia y productividad.

Tabla 40. Productividad del proceso de elaboración del Pan francés

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTO PAN FRANCÉS - PANIFICADORA ROSALES				
Empresa	Panificadora ROSALES			Método
Elaborado por	Rosales Huancachoque, Pedro Edwart			Proceso
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FORMULA
EFICIENCIA	De acuerdo al tiempo real de producción y tiempos total de producción.	Observación	Ficha registro	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{T. real de prod}}{\text{T. total de prod}} \cdot 100$
EFICACIA	De acuerdo a la producción real y producción programada.	Observación	Ficha registro	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \cdot 100$
PRODUCTIVIDAD	productividad inicial sin implementar mejora	Observación	Ficha registro	$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \cdot \text{Eficacia}$

PRODUCTIVIDAD		productividad inicial sin implementar mejora		Observación	Ficha registro	Productividad = Eficiencia . Eficacia		
DÍA	FECHA	Tiempo real de producción (minutos)	Tiempo total de producción (minutos)	Producción real (unidades)	Producción programada (unidades)	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD (%)
1	22/04/2019	462	648	1100	1500	71%	73%	52%
2	23/04/2019	444	648	1057	1500	69%	70%	48%
3	24/04/2019	441	648	1050	1500	68%	70%	48%
4	25/04/2019	426	648	1014	1500	66%	68%	44%
5	26/04/2019	460	648	1095	1500	71%	73%	52%
6	29/04/2019	426	648	1015	1500	66%	68%	45%
7	30/04/2019	414	648	985	1500	64%	66%	42%
8	02/05/2019	376	648	895	1500	58%	60%	35%
9	03/05/2019	456	648	1085	1500	70%	72%	51%
10	06/05/2019	405	648	965	1500	63%	64%	40%
11	07/05/2019	435	648	1036	1500	67%	69%	46%
12	08/05/2019	444	648	1058	1500	69%	71%	48%
13	09/05/2019	423	648	1008	1500	65%	67%	44%
14	10/05/2019	376	648	895	1500	58%	60%	35%
15	13/05/2019	456	648	1085	1500	70%	72%	51%
16	14/05/2019	393	648	935	1500	61%	62%	38%
17	15/05/2019	462	648	1100	1500	71%	73%	52%
18	16/05/2019	415	648	988	1500	64%	66%	42%
19	17/05/2019	441	648	1050	1500	68%	70%	48%
20	20/05/2019	447	648	1065	1500	69%	71%	49%
21	21/05/2019	441	648	1050	1500	68%	70%	48%
22	22/05/2019	393	648	935	1500	61%	62%	38%
23	23/05/2019	410	648	975	1500	63%	65%	41%
24	24/05/2019	435	648	1036	1500	67%	69%	46%
25	27/05/2019	496	648	1180	1500	76%	79%	60%
26	28/05/2019	437	648	1040	1500	67%	69%	47%
27	29/05/2019	460	648	1095	1500	71%	73%	52%
28	30/05/2019	463	648	1102	1500	71%	73%	52%
29	31/05/2019	477	648	1135	1500	74%	76%	56%
30	03/06/2019	462	648	1100	1500	71%	73%	52%
PROMEDIO		433	648	1032	1500	67%	69%	47%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 40, se observa la eficiencia, eficacia y por ende la productividad por día de la panificadora Rosales antes de la aplicación del estudio del trabajo (PRE TEST).

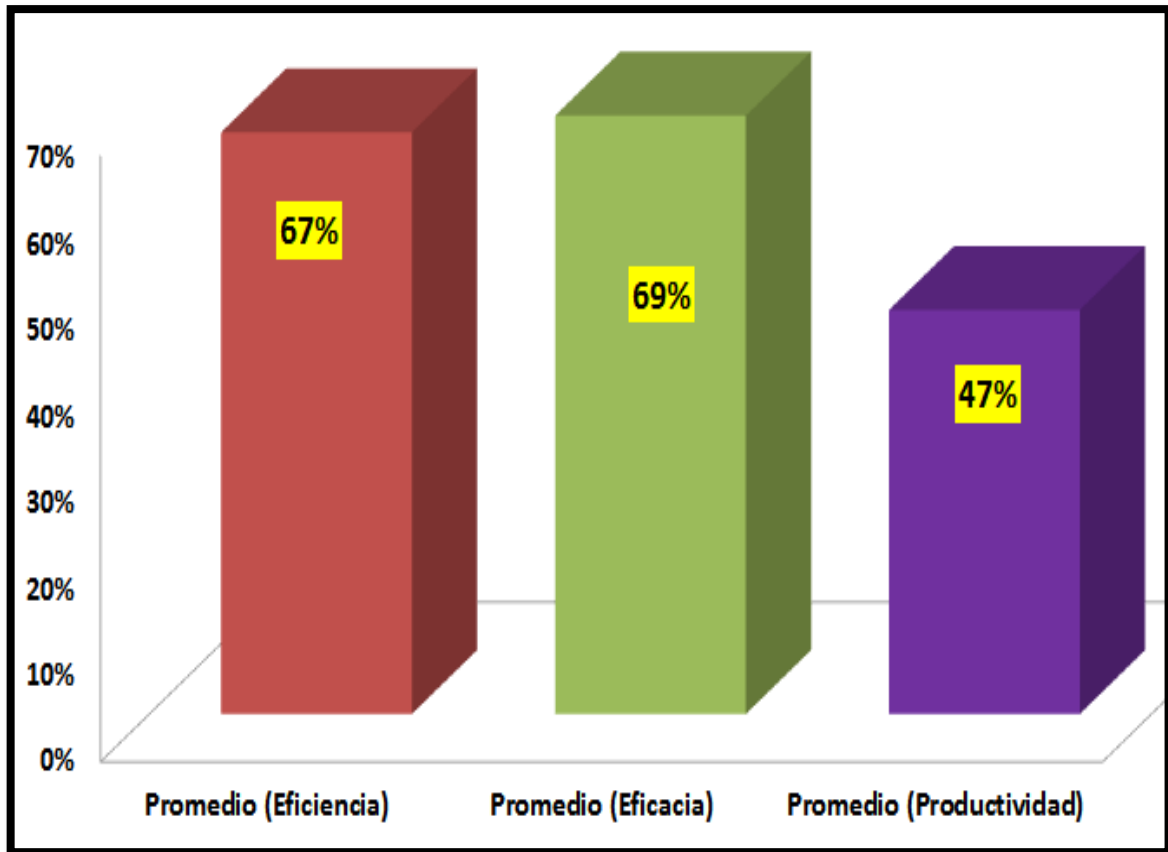


Figura 21. Promedio de la Eficiencia - Eficacia - Productividad (PRE TEST)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 21, se observa la productividad actual de la empresa, teniendo los 30 días observados. La eficiencia en un 67%, la eficacia en un 69% y por ende la productividad tiene un 47%. Es por ello que el objetivo de la investigación es incrementar la eficiencia y eficacia, y por consiguiente incrementar la productividad, ya que en la actualidad se puede visualizar un porcentaje es muy bajo. Para una mejor visualización se representa gráficos de barras.

2.7.2 Propuesta de mejora

Para el análisis de la realidad actual y luego de la realidad futura del presente proyecto se utilizará diferentes herramientas graficas las cuales pueden ser: Gráficos de barras, histogramas entre otros. Las cuales tienen la finalidad de detallar información de manera

ordenada y que se puede visualizar con mucha facilidad el comportamiento de las variables: independiente y dependiente.

La posible mejora para este trabajo de investigación tiene la finalidad de incrementar la productividad es:

Tabla 41. *Alternativas de Solución*

	ALTERNATIVAS	CRITERIOS				Total
		Solución a la problemática	Costo de aplicación	Facilidad de aplicación	Tiempo de aplicación	
1	LEAN MANUFACTURING	2	1	1	1	5
2	5"S"	2	2	1	1	6
3	ESTUDIO DEL TRABAJO	2	2	2	2	8
4	TPM	1	1	1	1	4
No bueno (0), Bueno (1), Muy Bueno (2)						

Fuente: Elaboración propia

La tabla 41, se elaboró con la participación del dueño de la panificadora Rosales. En la cual se muestra las alternativas de solución propuesta, donde se utilizará el criterio que miden el rango de valor de 0 a 2, donde 2 es muy bueno, 1 es bueno y 0 no es bueno. Para lo cual se optó por aplicar el estudio del trabajo con un total de 8 puntos, siguiendo los criterios como solución a la problemática (2) ya que dicha herramienta ayudara en la causas que se tomó como prioridad para darle una posible solución, costo de aplicación (2) estimando que los costos de la aplicación son mínimos, facilidad de aplicación (2) ya que tenemos todos los recursos para poder efectuar la herramienta, tiempo de la aplicación (2) la herramienta puede mejorar la productividad en un corto tiempo.

Recursos y presupuestos

Recursos Materiales

Los recursos materiales, fueron de mucha ayuda en la investigación las cuales son:

Tabla 42. *Recursos Materiales*

MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL (S/.)
Cuaderno	1	3,50	3,50
Lapiceros	5	1,50	7,50
Corrector	3	2,30	6,90
Folder	5	0,80	4,00
Cronómetro	1	35,00	35,00
Afiches y Folletos	5	15,00	75,00
Cintas de colores	10	1,20	12,00
Copias	67	0,10	6,70
Reloj (Pared)	1	35,00	35,00
Reloj (Alarma)	1	22,00	22,00
Balde con medida (25 litros)	2	21,00	42,00
Balde con medida (8 litros)	1	5,00	5,00
Balde con medida (2 litros)	4	2,50	10,00
Manual de funciones	6	10,50	63,00
Papelotes	5	0,50	2,50
TOTAL			S/. 330,10

Fuente: Elaboración propia

Recursos Humanos

Tabla 43. *Recursos Humanos*

RECURSOS HUMANOS					
PERSONAL	FUNCIÓN	CANTIDAD DE HORAS	COSTO POR HORA	COSTO POR DIA	TOTAL (S/.)
Operario 1	CAPACITACIÓN	2	4	8	240
Operario 2	CAPACITACIÓN	2	4	8	240
Operario 3	CAPACITACIÓN	2	4	8	240
Operario 4	CAPACITACIÓN	2	4	8	240
Supervisor (Propietario)	CAPACITACIÓN	2	5	10	450
Pedro Edwart, Rosales Huancachoque	TESISTA	4	3	12	360
TOTAL					S/. 1.770,00

Fuente: Elaboración propia

Hardware y Software

Tabla 44. *Hardware y Software*

HARDWARE					
PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE HORAS	COSTO POR HORA	COSTO POR DIA	TOTAL (S/.)
Computadora	HP	5	1,5	7,5	225
TOTAL					S/. 225,00

SOFTWARE				
SOFTWARE	DESCRIPCIÓN	CANITDAD	COSTO POR UNIDAD	TOTAL (S/.)
Windows 10 Professional 64 bits	Sistema Operativo	1	65	65
IBM SPSS STATISTICS V.22	Versión 22, software estadístico	1	20	20
TOTAL				S/. 85,00

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto total (Inversión):

PRESUPUESTO TOTAL	S/. 2.410,10
--------------------------	---------------------

El presupuesto total del proyecto de investigación que es de S/. 2 410,10 nuevos soles.

Cronograma de ejecución

El cronograma de la ejecución del proyecto de investigación, se realizará mediante la herramienta que tiene como nombre diagrama de Gantt, esta herramienta permitirá ordenar de forma adecuada las actividades en un periodo establecido de tiempo por semanas como se llevó acabo a continuación.

Tabla 45. Cronograma de ejecución

ITEM	ACTIVIDADES	MESES																																			
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Reunión de coordinación	■	■																																		
2	Presentación de esquemas del proyecto de investigación	■	■																																		
3	Asignación del tema de investigación	■	■	■																																	
4	Pautas para la búsqueda de información		■	■	■																																
5	Planteamiento del problema			■	■																																
6	Investigación				■	■																															
7	Variable, Matriz operacionalización					■	■																														
8	Presentar el diseño metodológico						■	■																													
9	1º JORNADA DE SUSTENTACIÓN (PI)							■	■																												
10	Población, Muestra y Muestreo								■	■																											
11	Técnicas e instrumento, métodos de análisis y aspectos administrativos									■	■																										
12	Recolección de datos (Pre test)				■	■	■	■	■																												
13	Presentación de datos Pre test									■	■																										
14	Presentación del proyecto de investigación para su aprobación										■	■	■																								
15	Presentación del proyecto de investigación con las observaciones levantadas											■	■	■																							
16	2º JORNADA DE SUSTENTACIÓN (PI)												■	■	■	■																					
17	Implementación de la herramienta de ingeniería														■	■	■	■	■	■																	
18	Recolección de datos con la mejora planteada																		■	■	■																
19	Análisis de los resultados Pre test - Post test																				■	■	■														
20	1º JORNADA DE SUSTENTACIÓN (DPI)																					■	■	■													
21	Análisis económico financiero																						■	■	■												
22	Análisis Descriptivo - Inferencial																							■	■	■											
23	Discusión - Conclusión y Recomendaciones																								■	■	■										
24	Presentación del desarrollo proyecto de investigación para su aprobación																									■	■	■									
25	Presentación del proyecto de investigación con las observaciones levantadas																										■	■	■								
26	2º JORNADA DE SUSTENTACIÓN (DPI)																																		■	■	■

Fuente: Elaboración propia

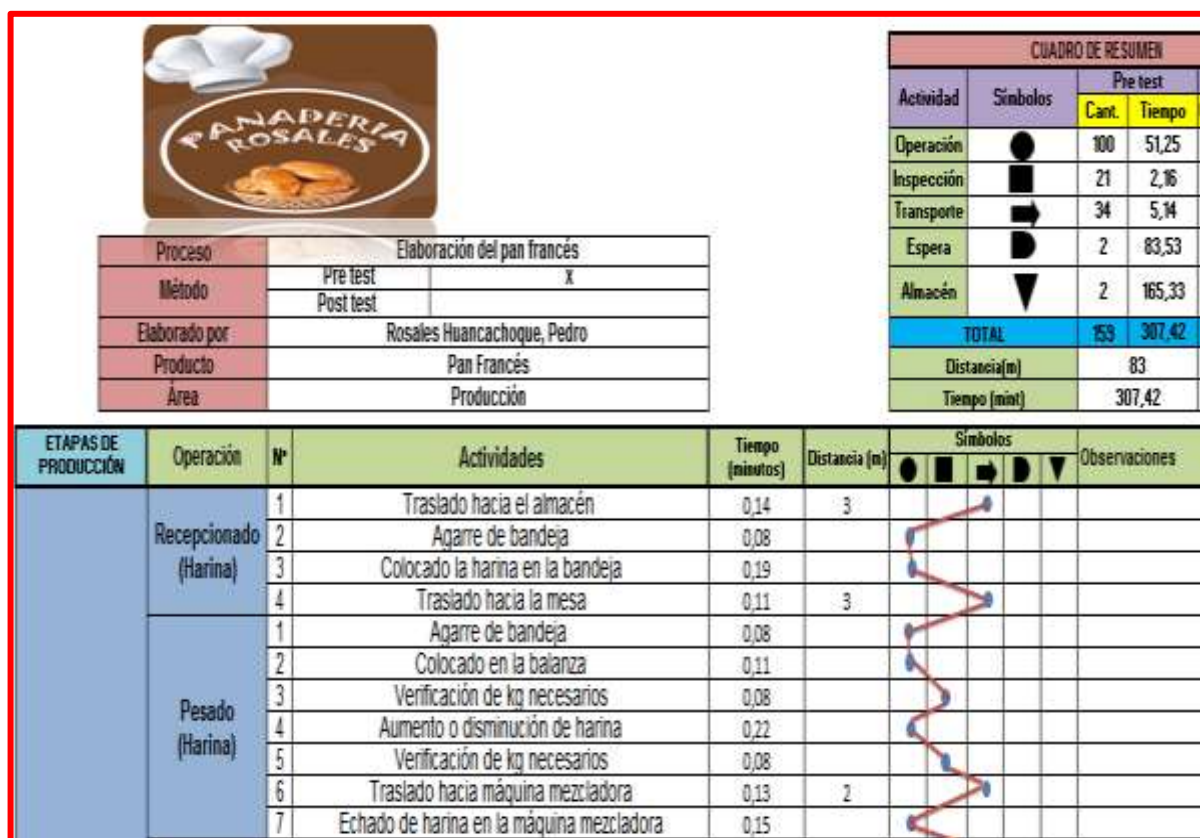
2.7.3 Implementación del estudio del trabajo en el proceso de elaboración del pan francés

Según KANAWATY (1996), menciona que para la ejecución del estudio del trabajo se debe realizar ocho etapas las cuales son:

2.7.3.1 Etapas para la ejecución del estudio del trabajo

ETAPA 1: Seleccionar el trabajo

Todas las actividades pertenecientes de las operaciones que conforman el proceso de elaboración del pan francés de la panificadora Rosales, se ha decidido priorizar a aquellas actividades que para las operaciones no generan valor o son consideradas las más críticas.



	Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,34	3				
		2	Agarre de balde	0,12					
		3	Llenado de agua	4,23					
		4	Traslado hacia la mesa	0,39	3				
	Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,14					
		2	Colocado en la balanza	0,17					
		3	Verificación de litros	0,08					
		4	Aumento o disminución de agua	0,41					
		5	Verificación de litros necesarios	0,08					
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2				
		7	Echado de agua, en la máquina	0,13					
	Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,17	3				
		2	Agarre de bandeja	0,07					
		3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,16					
		4	Traslado hacia la mesa	0,14	3				
	Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,06					
		2	Colocado en la balanza	0,11					
		3	Verificación de kg necesarios	0,07					
		4	Aumento o disminución de azúcar	0,24					
		5	Verificación de kg necesarios	0,08					
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,14	2				
		7	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,13					
	Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,16	3				
		2	Agarre de bandeja	0,08					
		3	Colocado de sal en la bandeja	0,17					
		4	Traslado hacia la mesa	0,13	3				
	Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,08					
		2	Colocado en la balanza	0,11					
		3	Verificación de Kg necesarios	0,06					
		4	Aumento o disminución de sal	0,24					
		5	Verificación de kg necesarios	0,07					
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2				
		7	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,12					

ETAPA 1: Preparado de la masa	Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,15	3				
		2	Agarre de bandeja	0,11					
		3	Colocado de manteca en la bandeja	0,16					
		4	Traslado hacia la mesa	0,14	3				
	Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,06					
		2	Colocado en la balanza	0,11					
		3	Verificación de kg necesarios	0,05					
		4	Aumento o disminución de manteca	0,23					
		5	Verificación de kg necesarios	0,07					
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,12	2				
		7	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,11					
	Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	3				
		2	Agarre de bandeja	0,08					
		3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,12					
		4	Traslado hacia la mesa	0,14	3				
	Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,05					
		2	Colocado en la balanza	0,12					
		3	Verificación de kg necesarios	0,04					
		4	Aumento o disminución de levadura	0,22					
		5	Verificación de kg necesarios	0,06					
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2				
		7	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	0,12					
	Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,13	3				
		2	Agarre de bandeja	0,07					
		3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,11					
		4	Traslado hacia la mesa	0,13	3				
	Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,08					
		2	Colocado en la balanza	0,12					
		3	Verificación de kg necesarios	0,05					
		4	Aumento o disminución de mejorador	0,19					
		5	Verificación de kg necesarios	0,07					
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2				
		7	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,14					

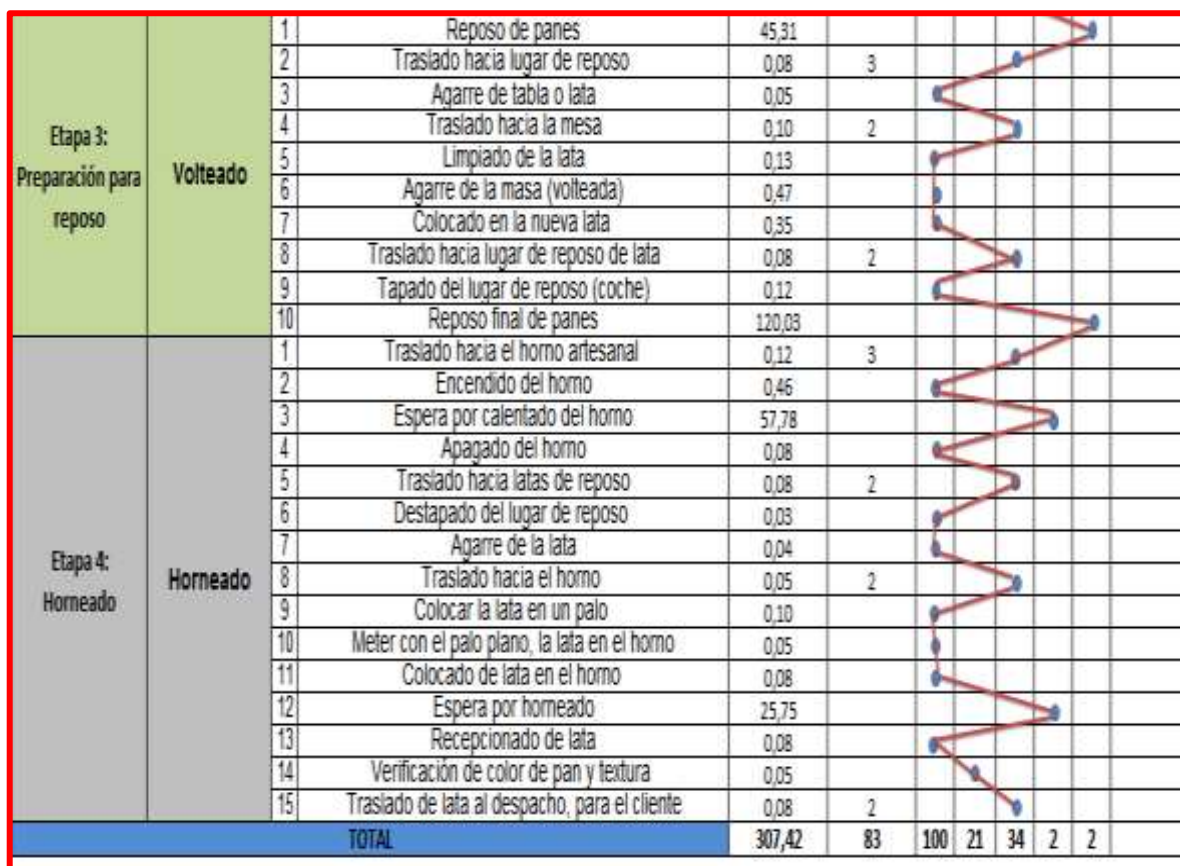



Figura 22. Diagrama de actividades del proceso de elaboración del pan francés (Pre-test)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, se observa todas las operaciones del proceso de elaboración del pan francés, de las cuales seleccionaremos aquellas actividades que no agreguen valor por cada actividad.

ETAPA 2: Registro de los detalles del trabajo

En esta etapa se realizará el diagrama de actividades del proceso de la elaboración del pan francés, en donde se identificara cuáles son las actividades que agregan valor y que actividades no agregan valor, esta identificación se realizara teniendo en cuenta el tiempo y la distancia.

		Elaboración del pan francés	
		Pre test	X
Proceso		Post test	
Método			
Elaborado por		Rosales Huancachoque, Pedro	
Producto		Pan Francés	
Área		Producción	

CUADRO DE RESUMEN					
Actividad	Símbolos	Pre test		Post test	
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
Operación	●	100	51,25		
Inspección	■	21	2,16		
Transporte	➡	34	5,14		
Espera	D	2	83,53		
Almacén	▼	2	165,33		
TOTAL		159	307,42		
Distancia(m)		83			
Tiempo (mint)		307,42			

ETAPAS DE PRODUCCIÓN	Operación	N°	Actividades	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Símbolos	Observaciones	Valor	
								SI	NO
	Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	3	●		X	
		2	Agarre de bandeja	0,08		■		X	
		3	Colocado la harina en la bandeja	0,19		➡		X	
		4	Traslado hacia la mesa	0,11	3	D		X	
	Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,08		■		X	
		2	Colocado en la balanza	0,11		➡		X	
		3	Verificación de kg necesarios	0,08		D		X	
		4	Aumento o disminución de harina	0,22		▼			X
		5	Verificación de kg necesarios	0,08		■			X
		6	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2	➡		X	
		7	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,15		D		X	

[illegible]

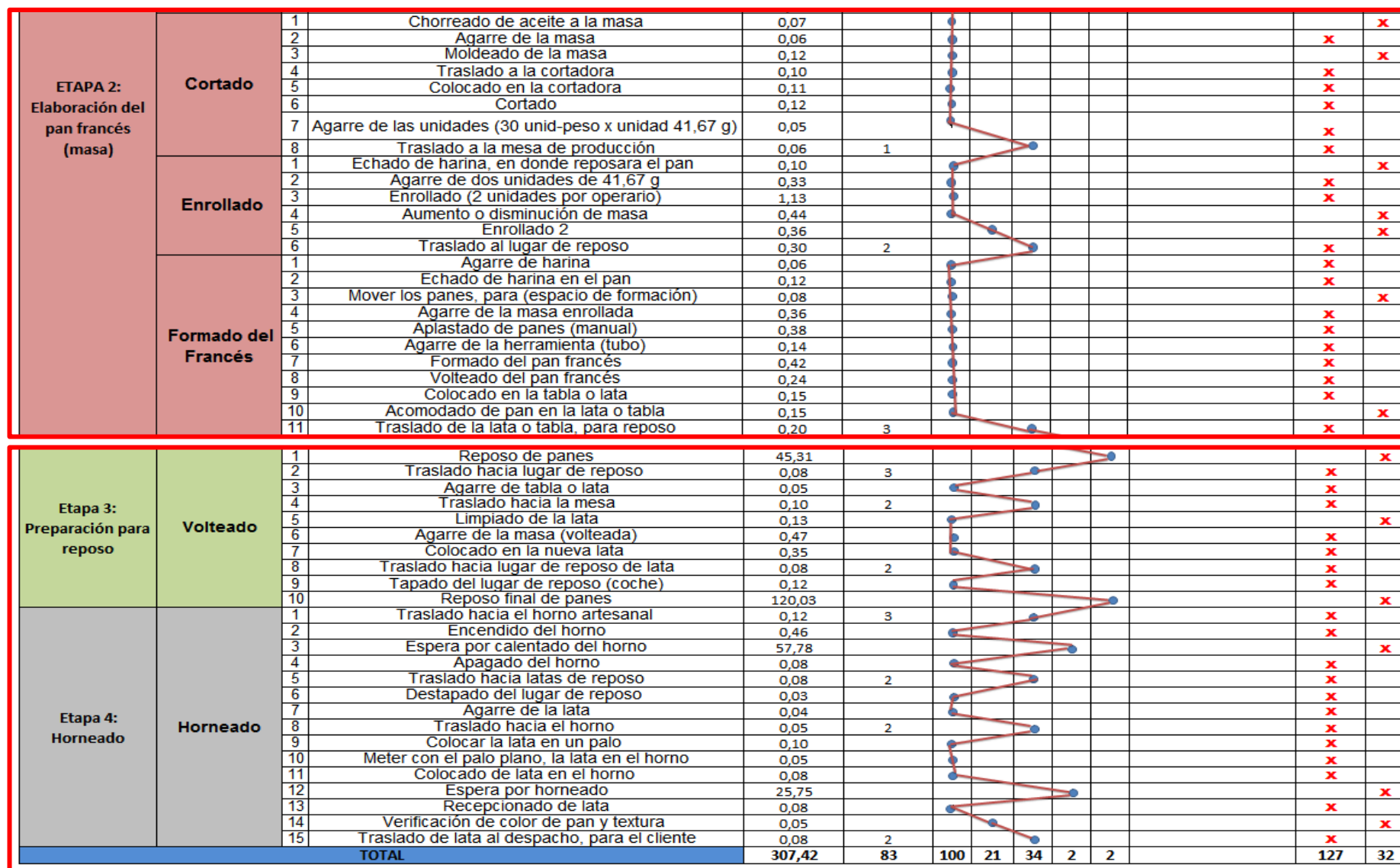


Figura 23. Diagrama de actividades de procesos (identificación de actividades que agregan valor - no agregan valor)


Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3: EXAMINAR INFORMACIÓN REGISTRADA

En la figura 23, se puede visualizar el diagrama de actividades del proceso de elaboración del pan francés, la cual está formada por 100 operaciones, 21 inspecciones, 34 transportes, 2 demoras y 2 almacenamientos. Dando como resultado un total de 159 actividades.

Índice de actividades

$$IA = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

Índice de actividades AV = $(127/159) = 0,80$  80%

El índice de actividades que agregan valor del DAP es de 0.80, lo cual tiene un valor de 80%, siendo un total de 159 actividades de las cuales solo 127 agregan valor al DAP. Por ende 32 actividades que no agregan valor al DAP generan un 20%. La cual necesita ser mejorada para lograr que las actividades generen valor de forma completa.

Una vez identificadas aquellas actividades que no agregan valor, se pasara a realizar un examen sistemático a cada actividad seleccionad.

Tabla 46. Actividades que no agregan valor y que serán examinadas

ETAPAS DE PRODUCCIÓN	Operación	n°	Actividades	N° DE ACTIVIDAD
ETAPA 1: Preparado de la masa	Pesado (Harina)	4	Aumento o disminución de harina	1
		5	Verificación de kg necesarios	2
	Pesado (Agua)	4	Aumento o disminución de agua	3
		5	Verificación de litros necesarios	4
	Pesado (Azúcar)	4	Aumento o disminución de azúcar	5
		5	Verificación de kg necesarios	6
	Pesado (Sal)	4	Aumento o disminución de sal	7
		5	Verificación de kg necesarios	8
	Pesado (Manteca)	4	Aumento o disminución de manteca	9
		5	Verificación de kg necesarios	10
	Pesado (Levadura)	4	Aumento o disminución de levadura	11
		5	Verificación de kg necesarios	12
	Pesado (Mejorador)	4	Aumento o disminución de mejorador	13
		5	Verificación de kg necesarios	14
Mezclado	4	Mezclado de insumos 2	15	
Amasado	6	Amasado 2	16	
Sobado	6	Sobado de la masa 2	17	
ETAPA 2: Elaboración del pan francés (masa)	Pesado	9	Aumento o disminución de masa	18
		10	Pesado de verificación (1,250 kg)	19
	Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	20
		3	Moldeado de la masa	21
	Enrollado	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	22
		4	Aumento o disminución de masa	23
		5	Enrollado 2	24
	Formado del Francés	3	Mover los panes, para (espacio de formación)	25
10		Acomodado de pan en la lata o tabla	26	
Etapa 3: Preparación para reposo	Volteado	1	Reposo de panes	27
		5	Limpiado de la lata	28
		10	Reposo final de panes	29
Etapa 4: Horneado	Horneado	3	Espera por calentado del horno	30
		12	Espera por horneado	31
		14	Verificación de color de pan y textura	32
TOTAL				32

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 46, se presentan todas las actividades que no agregan valor y que serán examinadas.

Actividad 1: Aumento o disminución de harina

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar los kg de harina para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la harina a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 35,71 kg de harina.

¿Por qué se hace?

Por qué no hay una herramienta que facilite el recojo de las cantidades necesarias de la harina, por ende, se tiene que realizar la actividad nuevamente.

Actividad 2: Verificación de kg necesarios (harina)

¿Qué se hace?

El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de la harina son necesarios, para la cantidad de panes a producir.

¿Por qué se hace?

Por qué no se utiliza una herramienta adecuada, donde se recepcione los kg necesarios. Por el cual se repite nuevamente la verificación.

Actividad 3: Aumento o disminución de agua

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar los litros de agua para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los litros que exceden en el peso del agua a utilizar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 15 litros de agua.

¿Por qué se hace?

Por qué no hay una herramienta que facilite el recojo de los litros necesarios de agua, por ende, se tiene que realizar la actividad nuevamente.

Actividad 4: Verificación de litros necesarios (Agua)

¿Qué se hace?

El operario verifica en la balanza nuevamente si los litros de agua son necesarios para la cantidad de panes a producir.

¿Por qué se hace?

Por qué no se utiliza una herramienta adecuada, donde se recepcione los litros necesarios. Por el cual se repite nuevamente la verificación.

Actividad 5: Aumento o disminución de azúcar

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar los kg de azúcar para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso del azúcar a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.71 kg de azúcar.

¿Por qué se hace?

Por qué no hay una herramienta que facilite el recojo de lo kg necesarios de azúcar, por ende, se tiene que realizar la actividad nuevamente.

Actividad 6: Verificación de kg necesarios (Azúcar)

¿Qué se hace?

El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de azúcar son necesarios, para la cantidad de panes a producir.

¿Por qué se hace?

Por qué no se utiliza una herramienta adecuada, donde se recepcione los kg necesarios. Por el cual se repite nuevamente la verificación.

Actividad 7: Aumento o disminución de sal

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar los kg de sal para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la sal a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.57 kg de sal.

¿Por qué se hace?

Por qué no hay una herramienta que facilite el recojo de lo kg necesarios de sal, por ende se tiene que realizar la actividad nuevamente.

Actividad 8: Verificación de kg necesarios (Sal)

¿Qué se hace?

El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de sal son necesarios, para la cantidad de panes a producir.

¿Por qué se hace?

Por qué no se utiliza una herramienta adecuada, donde se recepcione los kg necesarios. Por el cual se repite nuevamente la verificación.

Actividad 9: Aumento o disminución de manteca

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar los kg de manteca para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la manteca a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.71 kg de manteca.

¿Por qué se hace?

Por qué no hay una herramienta que facilite el recojo de lo kg necesarios de manteca, por ende, se tiene que realizar la actividad nuevamente.

Actividad 10: Verificación de kg necesarios (Manteca)

¿Qué se hace?

El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de manteca son necesarios, para la cantidad de panes a producir.

¿Por qué se hace?

Por qué no se utiliza una herramienta adecuada, donde se recepcione los kg necesarios. Por el cual se repite nuevamente la verificación.

Actividad 11: Aumento o disminución de levadura

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar los kg de levadura para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la levadura a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 1,43 kg de levadura.

¿Por qué se hace?

Por qué no hay una herramienta que facilite el recojo de lo kg necesarios de levadura, por ende, se tiene que realizar la actividad nuevamente.

Actividad 12: Verificación de kg necesarios (Levadura)

¿Qué se hace?

El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de levadura son necesarios, para la cantidad de panes a producir.

¿Por qué se hace?

Por qué no se utiliza una herramienta adecuada, donde se recepcione los kg necesarios. Por el cual se repite nuevamente la verificación.

Actividad 13: Aumento o disminución de mejorador

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar los kg de mejorador para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso del mejorador a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.36 kg de mejorador.

¿Por qué se hace?

Por qué no hay una herramienta que facilite el recojo de lo kg necesarios del mejorador, por ende, se tiene que realizar la actividad nuevamente.

Actividad 14: Verificación de kg necesarios (Mejorador)

¿Qué se hace?

El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg del mejorador son necesarios, para la cantidad de panes a producir.

¿Por qué se hace?

Por qué no se utiliza una herramienta adecuada, donde se recepcione los kg necesarios. Por el cual se repite nuevamente la verificación.

Actividad 15: Mezclado de insumos 2

¿Qué se hace?

El operario realiza nuevamente la actividad del mezclado de la materia prima en la maquina “mezcladora”

¿Por qué se hace?

Por qué el operario no majea un tiempo estandarizado de cuanto debería ser la demora de la actividad, tampoco se cuenta con un reloj cercano en el área de trabajo donde se pueda verificar el tiempo de realización.

Actividad 16: Amasado 2

¿Qué se hace?

El operario realiza nuevamente la actividad del amasado en la maquina amasadora, la cual consiste en que la maquina amase todo el producto que se formó en el mesclado de MP.

¿Por qué se hace?

Por qué el operario no majea un tiempo estandarizado de cuanto debería ser la demora de la actividad, tampoco se cuenta con un reloj cercano en el área de trabajo donde se pueda verificar el tiempo de realización.

Actividad 17: Sobado de la masa 2

¿Qué se hace?

El operario realiza nuevamente la actividad del sobado en la maquina sobadora, la cual consiste en que el trabajador maniobre la máquina y sobe toda la masa que viene de la operación del amasado con un nivel de suavidad adecuado.

¿Por qué se hace?

Por qué el operario no majea un tiempo estandarizado de cuanto debería ser la demora de la actividad, tampoco se cuenta con un reloj cercano en el área de trabajo donde se pueda verificar el tiempo de realización.

Actividad 18: Aumento o disminución de masa

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar o disminuir la masa en el área de pesado para que pueda cumplir con la cantidad de kg necesarios para la unidad de producción.

¿Por qué se hace?

Por qué el operario necesita que la unidad de producción sea 1,250 kg para poder cumplir con las unidades necesarias del pan.

Actividad 19: Pesado de verificación (1,250 kg)

¿Qué se hace?

El operario verifica nuevamente en la balanza que se cumpla los kg necesarios por unidad de producción es decir que pese 1,250 kg la masa.

¿Por qué se hace?

Por qué el peso de la masa que se coloca en la balanza no es exacto por lo que se debe verificar nuevamente si se llegó al peso adecuado.

Actividad 20: Chorreado de aceite a la masa

¿Qué se hace?

El operario agarra con su mano un poco de aceite y lo pasa por cada unidad de la masa que vino moldeada en forma redonda. Peso por unidad 1,250 kg – total de unidades 50.

¿Por qué se hace?

Por qué se le facilita al operario cuando el aplasta manualmente la masa en la máquina de cortado.

Actividad 21: Moldeado de la masa

¿Qué se hace?

El operario nuevamente moldea la masa manualmente en forma redonda la cual tiene un peso de 1,250 kg cada unidad.

¿Por qué se hace?

Por qué el operario necesita poner la masa manualmente de forma redonda en la maquina cortadora.

Actividad 22: Echado de harina, en donde reposara el pan

¿Qué se hace?

El operario agarra manualmente la harina y lo echa donde se colocará cada unidad del pan enrollado.

¿Por qué se hace?

Para evitar que las unidades enrolladas se peguen entre ellas, ya que cuando se coloca en la mesa se ponen ligeramente apegados para poder utilizar todo el espacio.

Actividad 23: Aumento o disminución de masa

¿Qué se hace?

El operario tiene que aumentar o disminuir la cantidad de masa después del primer enrollado que realiza.

¿Por qué se hace?

Por qué el peso necesario por cada unidad de masa que se realiza en el enrollado es de 41,67 g, pero el aumento o disminución de la masa sucede de acuerdo a la percepción del operario.

Actividad 24: Enrollado 2

¿Qué se hace?

El operario nuevamente realiza el enrollado para poder darle una adecuada forma a la masa que tiene un peso 41,67 g.

¿Por qué se hace?

Por qué tiene que estar bien enrollado y con los g necesarios por unidad para poder pasar a la operación del formado del francés.

Actividad 25: Mover los panes, para (espacio de formación)

¿Qué se hace?

El operario mueve los panes que se encuentran enrollados y listos para el formado del francés.

¿Por qué se hace?

Para que el operario pueda generar un espacio donde realice el formado del francés.

Actividad 26: Acomodado de pan en la lata o tabla

¿Qué se hace?

El operario acomoda la masa formada (francés) en la tabla o lata para su reposo.

¿Por qué se hace?

Por qué se tiene que poner la masa formada adecuadamente en la lata o tabla para evitar que se peguen entre ellas.

Actividad 27: Reposo de panes

¿Qué se hace?

El operario pone en reposo los panes, para que su fermentación y mayor volumen. Pero tiene que solo demorar la actividad en aproximadamente 40 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.

¿Por qué se hace?

Por qué el pan tiene que fermentarse para que la masa hinche y se pueda pasar a la operación del volteado.

Actividad 28: Limpiado de la lata

¿Qué se hace?

El operario limpia la lata con un trapito y luego pasa la lata con un poco de aceite.

¿Por qué se hace?

Por qué es donde se colocará las unidades de masa formadas de pan francés, por el cual debe estar limpio.

Actividad 29: Reposo final de los panes

¿Qué se hace?

El operario pone en reposo final de los panes, para que su fermentación y mayor volumen. La cual solo puede demorar como máximo 110 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.

¿Por qué se hace?

Por qué el pan tiene que fermentarse para que la masa hinche y se pueda pasar a la operación del horneado.

Actividad 30: Espera por calentado del horno

¿Qué se hace?

El operario espera el calentado del horno que debe durar como máximo 40 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.

¿Por qué se hace?

Por qué es donde el pan entrara para que pase la combustión y dé como resultado el producto final.

Actividad 31: Espera por horneado

¿Qué se hace?

El operario espera el horneado que debe durar como máximo 20 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.

¿Por qué se hace?

Por qué es donde el pan sale como producto final, lo cual se debe esperar lo necesario para tener un producto bien hecho y de calidad.

Actividad 32: Verificación de color de pan y textura

¿Qué se hace?

EL operario verifica el color y tamaño del producto final pan francés por cada lata que contiene 30 unidades. Total 50 latas.

¿Por qué se hace?

Por qué de esa manera el operario verifica si el producto final es de calidad.

ETAPA 4: ESTABLECER EL MÉTODO APROPIADO

Actividad 1: Aumento o disminución de harina

¿Cómo debería hacerse?


Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de harina y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será útil que el operario vuelva a repetir la actividad y no realice ni el aumento ni la disminución de la harina. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 47. *Mejora de la actividad 1.*

Fuente: Elaboración propia

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 1	
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Harina)
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de harina
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de harina para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la harina a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 35,71 kg de harina.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de harina y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de la harina, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Actividad 2: Verificación de kg necesarios


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de harina y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta planteada, de tal modo que ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la actividad. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 48. *Mejora de la actividad 2.*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 2
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Harina)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de la harina son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de harina y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de harina.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 3: Aumento o disminución de agua


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un balde que tenga medidas para poder recepcionar las cantidades necesarias en litros de agua y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la actividad. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 49. *Mejora de la actividad 3*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 3
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Agua)	
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de agua	
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los litros de agua para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los litros que exceden en el peso del agua a utilizar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 15 litros de agua.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un balde que tenga medidas para poder recepcionar las cantidades necesarias en litros de agua y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de agua, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los litros a utilizar.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 4: Verificación de litros necesarios


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de agua y así no volver a repetir la actividad

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, por lo que ya no será necesario que el operario vuelva a verificar los litros de agua necesarios para la elaboración de la masa. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración.

Tabla 50. *Mejora de la actividad 4*

	MEJORA DE ACTIVIDAD 4
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Agua)
ACTIVIDAD	Verificación de litros necesarios
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los litros de agua son necesarios para la cantidad de panes a producir.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de agua y así no volver a repetir la actividad
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los litros que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los litros de agua.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 5: Aumento o disminución de azúcar


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de azúcar y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir el aumento ni la disminución de azúcar. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 51. Mejora de la actividad 5

Fuente: Elaboración propia		MEJORA DE ACTIVIDAD 5
	ETAPA	Preparado de la masa
	OPERACIÓN	Pesado (Azúcar)
	ACTIVIDAD	Aumento o disminución de azúcar
	PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de azúcar para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso del azúcar a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.71 kg de azúcar.
	PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de azúcar y así no volver a repetir la actividad.
	META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de azúcar, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
	ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
	APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
	FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Actividad 6: Verificación de kg necesarios


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de azúcar y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de kg de azúcar. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 52. Mejora de la actividad 6

		MEJORA DE ACTIVIDAD 6
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Azúcar)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de azúcar son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de azúcar y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de azúcar.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 7: Aumento o disminución de sal


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de sal y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario realice el aumento o disminución de sal. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 53. Mejora de la actividad 7

	MEJORA DE ACTIVIDAD 7
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Sal)
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de sal
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de sal para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la sal a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.57 kg de sal.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de sal y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de sal, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 8: Verificación de kg necesarios


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de sal y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de los kg de la sal. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 54. *Mejora de la actividad 8*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 8
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Sal)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de sal son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de sal y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de sal.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 9: Aumento o disminución de manteca


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de manteca y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a realizar el aumento ni la disminución de la manteca. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 55. Mejora de la actividad 9

		MEJORA DE ACTIVIDAD 9
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Manteca)	
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de manteca	
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de manteca para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la manteca a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.71 kg de manteca.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de manteca y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de la manteca, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 10: Verificación de kg necesarios


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de manteca y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de kg necesarios de manteca, Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 56. Mejora de la actividad 10

		MEJORA DE ACTIVIDAD 10
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Manteca)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de manteca son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de manteca y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de manteca.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 11: Aumento o disminución de levadura


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de levadura y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir el aumento ni la disminución de la levadura. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 57. Mejora de la actividad 11

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 11	
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Levadura)
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de levadura
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de levadura para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la levadura a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 1,43 kg de levadura.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de levadura y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de la levadura, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 12: Verificación de kg necesarios


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de levadura y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de kg de levadura. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 58. Mejora de la actividad 12

		MEJORA DE ACTIVIDAD 12
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Levadura)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de levadura son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de levadura y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de la levadura.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 13: Aumento o disminución de mejorador


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de mejorador y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta recomendada, ya que de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir el aumento ni la disminución del mejorador. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 59. Mejora de la actividad 13

		MEJORA DE ACTIVIDAD 13
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Mejorador)	
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de mejorador	
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de mejorador para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso del mejorador a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.36 kg de mejorador.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de mejorador y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución del mejorador, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 14: Verificación de kg necesarios


¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de mejorador y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a verificar los kg necesarios del mejorador. Por lo tanto, esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

Tabla 60. Mejora de la actividad 14

		MEJORA DE ACTIVIDAD 14
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Mejorador)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg del mejorador son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de mejorador y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg del mejorador.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 15: Mezclado de insumos 2


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería tomar la noción del tiempo con la implementación de un reloj en el área de trabajo, ya que la mezcla de materia prima se debería realizar una sola vez y durar como máximo 12 minutos.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, la cual permitiría que el operario lleve mejor sus tiempos y solo realice una sola vez la actividad.

Tabla 61. *Mejora de la actividad 15*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 15	
ETAPA		Preparado de la masa	
OPERACIÓN		Mezclado	
ACTIVIDAD		Mezclado de insumos 2	
PROCEDIMIENTO		El operario realiza nuevamente la actividad del mezclado de la materia prima en la maquina "mezcladora"	
PROPUESTA DE MEJORA		El operario debería tomar la noción del tiempo con la implementación de un reloj en el área de trabajo, ya que la mezcla de materia prima se debería realizar una sola vez y durar como máximo 12 minutos.	
META ESPERADA		El operario podrá llevar mejor el tiempo del mezclado y no volver a repetir la actividad, por lo cual solo realice la actividad una sola vez en el tiempo indicado.	
ELABORADO POR		Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)		Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA		Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 16: Amasado 2


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el amasado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 4 minutos en hacerlo.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, la cual permitiría que el operario lleve mejor sus tiempos y solo realice una sola vez la actividad.

Tabla 62. Mejora de la actividad 16

	MEJORA DE ACTIVIDAD 16
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Amasado
ACTIVIDAD	Amasado 2
PROCEDIMIENTO	El operario realiza nuevamente la actividad del amasado en la maquina amasadora, la cual consiste en que la maquina amase todo el producto que se formó en el mesclado de MP.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el amasado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 4 minutos en hacerlo.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del amasado y no volver a repetir la actividad, por lo cual solo realice la actividad una sola vez en el tiempo indicado.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 17: Sobado de la masa 2


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el sobado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 9 minutos en hacerlo.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, la cual permitiría que el operario lleve mejor sus tiempos y solo realice una sola vez la actividad.

Tabla 63. *Mejora de la actividad 17*

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 17	
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Sobado
ACTIVIDAD	Sobado de la masa 2
PROCEDIMIENTO	El operario realiza nuevamente la actividad del sobado en la maquina sobadora, la cual consiste en que el trabajador maniobre la máquina y sobe toda la masa que viene de la operación del amasado con un nivel de suavidad adecuado.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el sobado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 9 minutos en hacerlo.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del sobado y no volver a repetir la actividad, por lo cual solo realice la actividad una sola vez en el tiempo indicado.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 18: Aumento o disminución de masa


¿Cómo debería hacerse?

El operario debe tener una buena capacidad para poder cortar la cantidad de kg exacto y así no realice el aumento o la disminución de la masa, para lo cual se propone una herramienta que facilite la forma del cortado.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, para que de esta manera solo realice una actividad y sea más fácil y rápido la forma de trabajo.

Tabla 64. *Mejora de la actividad 18*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 18
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Pesado	
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de masa	
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar o disminuir la masa en el área de pesado para que pueda cumplir con la cantidad de kg necesarios para la unidad de producción. Peso por unidad de producción es 1,250 kg de masa.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debe tener una buena capacidad para poder cortar la cantidad de kg exacto y así no realice el aumento o la disminución de la masa, para lo cual se propone una herramienta que facilite la forma del cortado.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de aumentar o disminuir la masa, ya que se podrá cortar de forma adecuada las unidades de producción.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 19: Pesado de verificación (1,250 kg)


¿Cómo debería hacerse?

El operario solo debería realizar el pesado de la masa una sola vez, pero como el cortado es inexacto tendría que utilizar una herramienta que le asegure que la masa pesa 1,250 kg.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, para lo cual sea más fácil y rápida la verificación del peso de la masa.

Tabla 65. Mejora de la actividad 19

		MEJORA DE ACTIVIDAD 19
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Pesado	
ACTIVIDAD	Pesado de verificación (1,250 kg)	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica nuevamente en la balanza que se cumpla los kg necesarios por unidad de producción es decir que pese 1,250 kg la masa.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario solo debería realizar el pesado de la masa una sola vez, pero como el cortado es inexacto tendría que utilizar una herramienta que le asegure que la masa pesa 1,250 kg.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de verificar el pesado de la unidad de producción, ya que se podrá cortar de forma adecuada las unidades.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 20: Chorreado de aceite a la masa


¿Cómo debería hacerse?

Se debería pasar el aceite en el lugar donde se colocará la masa que vino moldeada y pesada, la cual cubriría todas las unidades y no sería necesario pasar una por una a la masa, ya que el pan francés no necesita mucho aceite para su realización.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida y así disminuya el tiempo en que se realiza la actividad para cada unidad de producción.

Tabla 66. Mejora de la actividad 20

		MEJORA DE ACTIVIDAD 20
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Cortado	
ACTIVIDAD	Chorreado de aceite a la masa	
PROCEDIMIENTO	El operario agarra con su mano un poco de aceite y lo pasa por cada unidad de la masa que vino moldeada en forma redonda. Peso por unidad 1,250 kg – total de unidades 50.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería pasar el aceite en el lugar donde se colocara la masa que vino moldeada y pesada, la cual cubriría todas las unidades y no sería necesario pasar una por una a la masa, ya que el pan francés no necesita mucho aceite para su realización.	
META ESPERADA	Reducir el tiempo en que el operario demora pasando el aceite por cada unidad de pan y solo hacerlo donde se ubicara el pan (masa) que viene de ser pesado.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 21: Moldeado de la masa


¿Cómo debería hacerse?

EL operario debe de moldear la masa teniendo en cuenta la forma circular, pero esta actividad, ya se realizó en la operación anterior.

¿Qué debería hacer?

El operario solo debería agarrar la masa que se le entrego de la operación anterior (pesado) y colocarlo en la maquina cortadora, lo que causaría la disminución del tiempo.

Tabla 67. Mejora de la actividad 21

		MEJORA DE ACTIVIDAD 21
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Cortado	
ACTIVIDAD	Moldeado de la masa	
PROCEDIMIENTO	El operario nuevamente moldea la masa manualmente en forma redonda la cual tiene un peso de 1,250 kg cada unidad. Total de unidades 50.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario solo debería agarrar la masa que se le entrego de la operación anterior (pesado) y colocarlo en la maquina cortadora.	
META ESPERADA	El operario podrá reducir su tiempo del cortado de la masa, ya que el moldeado lo realiza por cada unidad en la operación del pesado.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 22: Echado de harina, en donde reposara el pan


¿Cómo debería hacerse?

El operario debe echar la harina donde se colocará el pan para su reposo calculando todo el espacio que se utilizará para evitar que se peguen entre ellas.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto donde, el operario debería echar la harina solo una vez durante toda la operación del enrollado.

Tabla 68. Mejora de la actividad 22

		MEJORA DE ACTIVIDAD 22
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Enrollado	
ACTIVIDAD	Echado de harina, en donde reposara el pan	
PROCEDIMIENTO	El operario agarra manualmente la harina y lo echa donde se colocara cada unidad del pan enrollado.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debe echar la harina donde se colocara el pan para su reposo calculando todo el espacio que se utilizará para evitar que se peguen entre ellas.	
META ESPERADA	El operario solo realizara esta actividad una sola vez.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 23: Aumento o disminución de masa


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería enrollar el pan con la cantidad del peso correcto que es de 41,67 g por unidad de acuerdo a lo que se recibe de la operación del pesado.

¿Qué debería hacer?

El operario debería dejar de realizar esta actividad, ya que las unidades que vienen del cortado tienen el peso que se necesita por cada unidad.

Tabla 69. *Mejora de la actividad 23*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 23
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Enrollado	
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de masa	
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar o disminuir la cantidad de masa después del primer enrollado que realiza.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería enrollar el pan con la cantidad del peso correcto que es de 41,67 g por unidad de acuerdo a lo que se recibe de la operación del pesado.	
META ESPERADA	El operario solo debe de realizar esta actividad una sola vez, ya que de la operación del cortado por cada unidad con un peso de 1,250 kg se cortan en 30 unidades que pesan 41,67 g cada una.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 24: Enrollado 2


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería enrollar solo una vez las unidades de pan.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto y así dejar de repetir la actividad.

Tabla 70. *Mejora de la actividad 24*

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 24	
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)
OPERACIÓN	Enrollado
ACTIVIDAD	Enrollado 2
PROCEDIMIENTO	El operario nuevamente realiza el enrollado para poder darle una adecuada forma a la masa que tiene un peso 41,67 g.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería enrollar solo una vez las unidades de pan.
META ESPERADA	El operario reduzca el tiempo en que realiza el enrollado de las unidades de pan.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 25: Mover los panes, para (espacio de formación)


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería dejar un espacio para poder realizar el formado del francés, esto se deberá realizar en la operación del enrollado, ya que es donde se coloca el pan en espera para su formación.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto y dejar un espacio determinado donde se pueda formar el pan francés.

Tabla 71. Mejora de la actividad 25

		MEJORA DE ACTIVIDAD 25
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Formado del Francés	
ACTIVIDAD	Mover los panes, para (espacio de formación)	
PROCEDIMIENTO	El operario mueve los panes que se encuentran enrollados y listos para el formado del francés.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería dejar un espacio para poder realizar el formado del francés, esto se deberá realizar en la operación del enrollado, ya que es donde se coloca el pan en espera para su formación.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar esta actividad, ya que en la operación del enrollado se dejara un espacio determinado para la formación del francés.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 26: Acomodado de pan en la lata o tabla


¿Cómo debería hacerse?

EL operario debería de poner la masa (formada del francés) de la forma correcta en el momento que lo coloca en la tabla o lata.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto, para poder eliminar el tiempo en que se utiliza esta actividad.

Tabla 72. Mejora de la actividad 26

		MEJORA DE ACTIVIDAD 26
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Formado del Francés	
ACTIVIDAD	Acomodado de pan en la lata o tabla	
PROCEDIMIENTO	El operario acomoda la masa formada (francés) en la tabla o lapa para su reposo.	
PROPUESTA DE MEJORA	EL operario debería de poner la masa (formada del francés) de la forma correcta en el momento que lo coloca en la tabla o lata.	
META ESPERADA	Poder realizar la actividad cuando coloca las unidades de pan en la tabla o lata de tal manera que deje de realizar esta actividad innecesaria.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 27: Reposo de panes


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar el pan.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la prepueta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo y el operario tendría un mejor control de la actividad.

Tabla 73. Mejora de la actividad 27

		MEJORA DE ACTIVIDAD 27
ETAPA	Preparación para reposo	
OPERACIÓN	Volteado	
ACTIVIDAD	Reposo de panes	
PROCEDIMIENTO	El operario pone en reposo los panes, para que su fermentación y mayor volumen. Pero tiene que solo demorar la actividad en aproximadamente 40 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar el pan.	
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del reposo de los panes, por el cual no sobre pase los 40 minutos.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 28: Limpiado de la lata


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería pasar un trapito que este con un poco de aceite para poder realizar el limpiado de la lata.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto y poder así disminuir el tiempo del limpiado.

Tabla 74. *Mejora de la actividad 28*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 28
ETAPA	Preparación para reposo	
OPERACIÓN	Volteado	
ACTIVIDAD	Limpiado de la lata	
PROCEDIMIENTO	El operario limpia la lata con un trapito y luego pasa la lata con un poco de aceite.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería pasar un trapito que este con un poco de aceite para poder realizar el limpiado de la lata.	
META ESPERADA	El operario podrá disminuir el tiempo de realización de esta actividad.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

Actividad 29: Reposo final de panes


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar finalmente los panes.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la prepuerta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo del reposo final de los panes y el operario tendría un mejor control de la actividad.

Tabla 75. Mejora de la actividad 29

	MEJORA DE ACTIVIDAD 29
ETAPA	Preparación para reposo
OPERACIÓN	Volteado
ACTIVIDAD	Reposo final de panes
PROCEDIMIENTO	El operario pone en reposo final de los panes, para que su fermentación y mayor volumen. La cual solo puede demorar como máximo 110 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar finalmente los panes.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del reposo final de los panes, por el cual no sobre pase los 110 minutos.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 30: Espera por calentado del horno


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que calentar el horno artesanal.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la prepuesta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo del calentado del horno artesanal y el operario tendría un mejor control de la actividad.

Tabla 76. Mejora de la actividad 30

	MEJORA DE ACTIVIDAD 30
ETAPA	Horneado
OPERACIÓN	Horneado
ACTIVIDAD	Espera por calentado del horno
PROCEDIMIENTO	El operario espera el calentado del horno que debe durar como máximo 40 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que calentar el horno artesanal.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del calentado del horno, por el cual no sobre pase los 40 minutos.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 31: Espera por horneado


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos en que se tiene que realizar el horneado.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la prepuesta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo del horneado y el operario tendría un mejor control de la actividad.

Tabla 77. Mejora de la actividad 31

	MEJORA DE ACTIVIDAD 31
ETAPA	Horneado
OPERACIÓN	Horneado
ACTIVIDAD	Espera por horneado
PROCEDIMIENTO	El operario espera el horneado debe durar como máximo 20 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos en que se tiene que realizar el horneado.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo de la espera por el horneado, por el cual no sobre pase los 20 minutos.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 32: Verificación de color de pan y textura


¿Cómo debería hacerse?

El operario debería realizar un control de calidad por cada 5 latas que contenga 30 unidades por cada una de ellas. Y así disminuir el tiempo de la verificación del color y textura del pan.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta de mejora, para poder así disminuir el tiempo de la verificación del producto final.

Tabla 78. *Mejora de la actividad 32*

		MEJORA DE ACTIVIDAD 32
ETAPA	Horneado	
OPERACIÓN	Horneado	
ACTIVIDAD	Verificación de color de pan y textura	
PROCEDIMIENTO	EL operario verifica el color y tamaño del producto final pan francés por cada lata que contiene 30 unidades. Total 50 latas.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería realizar un control de calidad por cada 5 latas que contenga 30 unidades por cada una de ellas. Y así disminuir el tiempo de la verificación del color y textura del pan.	
META ESPERADA	El operario podrá disminuir el tiempo de verificación del color de pan y su textura.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 5: EVALUAR LOS RESULTADOS

La implementación del nuevo método se realizará tomando en cuenta el manual donde se detallara las actividades que se requieren mejorar.

Proceso	Elaboración del pan francés	
Método	Pre test	
	Post test	x
Elaborado por	Rosales Huancachoque, Pedro	
Producto	Pan Francés	
Área	Producción	

CUADRO DE RESUMEN					
Actividad	Símbolos	Pre test		Post test	
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
Operación	●			86	41,30
Inspección	■			13	1,29
Transporte	➡			34	5,09
Espera	D			2	60,65
Almacén	▼			2	151,46
TOTAL				137	260
Distancia(m)				83	
Tiempo (mint)				259,80	

ETAPAS DE PRODUCCIÓN	Operación	Nº	Actividades	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Símbolos					Observaciones	Valor	
						●	■	➡	D	▼		SI	NO
	Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	3							x	
		2	Agarre de bandeja	0,08								x	
		3	Colocado la harina en la bandeja	0,19								x	
		4	Traslado hacia la mesa	0,11	3							x	
	Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,07								x	
		2	Colocado en la balanza	0,12								x	
		3	Verificación de kg necesarios	0,08								x	
		4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2							x	
		5	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,15								x	

ETAPA 1: Preparado de la masa	Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,15	3					x	
		2	Agarre de bandeja	0,11						x	
		3	Colocado de manteca en la bandeja	0,16						x	
		4	Traslado hacia la mesa	0,14	3					x	
	Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,06						x	
		2	Colocado en la balanza	0,11						x	
		3	Verificación de kg necesarios	0,05						x	
		4	Traslado hacia maquina mezcladora	0,11	2					x	
		5	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,11						x	
	Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	3					x	
		2	Agarre de bandeja	0,08						x	
		3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,13						x	
		4	Traslado hacia la mesa	0,14	3					x	
	Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,05						x	
		2	Colocado en la balanza	0,13						x	
		3	Verificación de kg necesarios	0,04						x	
		4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2					x	
		5	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	0,12						x	
	Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,13	3					x	
		2	Agarre de bandeja	0,07						x	
3		Colocado de mejorador en la bandeja	0,10						x		
4		Traslado hacia la mesa	0,12	3					x		
Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,07						x		
	2	Colocado en la balanza	0,11						x		
	3	Verificación de kg necesarios	0,05						x		
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	2					x		
	5	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,14						x		

	Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</
--	----------	---	------------------------------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----


ETAPA 2: Elaboración del pan francés (masa)	Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
--	---------	---	-------------------------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figura 24. DAP del proceso de elaboración del pan francés (Post test)

Fuente: Elaboración propia

Índice de actividades – POST TEST

$$IA = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

Índice de actividades AV = (127/137) = 0,93  93%

El índice de actividades que agregan valor del DAP es de 0.93, lo cual tiene un valor de 93%, siendo un total de 137 actividades de las cuales solo 127 agregan valor al DAP. Por ende 10 actividades que no agregan valor al DAP generan un 7%. En el DAP se plasmó la implementación mediante el método de trabajo (POST TEST), la cual no solo se realizó con la finalidad de poder generar beneficios económicos a la empresa, sino para que el operario puede realizar las actividades con mayor facilidad.

Tabla 80. Selección de días (Post test)

Fuente: Elaboración propia

Fecha	Día	Días Observados	N° Día
01/08/2019	Jueves	X	1
02/08/2019	Viernes	X	2
03/08/2019	Sábado		
04/08/2019	Domingo		
05/08/2019	Lunes	X	3
06/08/2019	Martes	X	4
07/08/2019	Miércoles	X	5
08/08/2019	Jueves	X	6
09/08/2019	Viernes	X	7
10/08/2019	Sábado		
11/08/2019	Domingo		
12/08/2019	Lunes	X	8
13/08/2019	Martes	X	9
14/08/2019	Miércoles	X	10
15/08/2019	Jueves	X	11
16/08/2019	Viernes	X	12
17/08/2019	Sábado		
18/08/2019	Domingo		
19/08/2019	Lunes	X	13
20/08/2019	Martes	X	14
21/08/2019	Miércoles	X	15
22/08/2019	Jueves	X	16
23/08/2019	Viernes	X	17
24/08/2019	Sábado		
25/08/2019	Domingo		
26/08/2019	Lunes	X	18
27/08/2019	Martes	X	19
28/08/2019	Miércoles	X	20
29/08/2019	Jueves	X	21
30/08/2019	Viernes		
31/08/2019	Sábado		
01/09/2019	Domingo		
02/09/2019	Lunes	X	22
03/09/2019	Martes	X	23
04/09/2019	Miércoles	X	24
05/09/2019	Jueves	X	25
06/09/2019	Viernes	X	26
07/09/2019	Sábado		
08/09/2019	Domingo		
09/09/2019	Lunes	x	27
10/09/2019	Martes	x	28
11/09/2019	Miércoles	x	29
12/09/2019	Jueves	x	30

Tabla 79. Días tomados (Post test)

Fuente: Elaboración propia

N° Día	Fecha
1	01/08/2019
2	02/08/2019
3	05/08/2019
4	06/08/2019
5	07/08/2019
6	08/08/2019
7	09/08/2019
8	12/08/2019
9	13/08/2019
10	14/08/2019
11	15/08/2019
12	16/08/2019
13	19/08/2019
14	20/08/2019
15	21/08/2019
16	22/08/2019
17	23/08/2019
18	26/08/2019
19	27/08/2019
20	28/08/2019
21	29/08/2019
22	02/09/2019
23	03/09/2019
24	04/09/2019
25	05/09/2019
26	06/09/2019
27	09/09/2019
28	10/09/2019
29	11/09/2019
30	12/09/2019

En la tabla 79 y 80 se puede visualizar los días tomados para la recolección de datos (post test), excluyendo los días sábados, domingos y feriados.

Toma de tiempos (Post test)

Tabla 81. Toma de tiempos (Post test)

TOMA DE TIEMPO - PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PAN FRANCÉS																																	
Empresa	PANIFICADORA ROSALES		Periodo	Comienzo		01/08/2019		Área		Producción		Producto		Pan francés		Método		Pre test				Post test		X									
Elaborado por	Rosales Huancachoque, Pedro			Término		12/09/2019		Pesos		Peso total de masa		62,50 kg		Peso por unidad		1,250 kg		Unidades cortadas		Peso por unidad		41,67 g											
Operario	Operario 1			Tiempo transcurrido		30 días				Unidades Cortadas		50						30															
Operación	Item	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS - SEGUNDOS - (Día)																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,13	0,12	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,13	0,12	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14		
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08		
	3	Colocado la harina en la bandeja	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,17	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,22	0,18	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,19	0,18	0,17	0,22	0,18	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,19	0,18	
	4	Traslado hacia la mesa	0,12	0,13	0,10	0,12	0,10	0,12	0,11	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,10	
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
	2	Colocado en la balanza	0,11	0,13	0,11	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,09	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,09	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	
	3	Verificación de kg necesarios	0,09	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,12	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,12	0,13	
	5	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,16	0,17	0,14	0,15	0,16	0,17	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,16	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,16	0,14	0,15	0,16	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,16	
Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,33	0,31	0,34	0,33	0,30	0,34	0,32	0,33	0,31	0,32	0,30	0,34	0,33	0,31	0,32	0,30	0,31	0,32	0,34	0,33	0,30	0,34	0,33	0,31	0,32	0,30	0,31	0,32	0,34	0,33	
	2	Agarre de balde	0,13	0,11	0,12	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,11	0,13	0,14	0,13	
	3	Llenado de agua	4,20	4,27	4,26	4,23	4,26	4,21	4,26	4,21	3,59	4,21	3,26	3,59	4,21	4,2	4,26	3,25	4,23	4,26	4,2	3,25	3,26	3,59	4,21	4,21	4,26	3,25	4,23	4,26	3,23	3,25	
	4	Traslado hacia la mesa	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,36	0,38	0,32	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,36	0,38	0,32	
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	0,15	0,17	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,17	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	
	2	Colocado en la balanza	0,16	0,17	0,18	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18	0,15	0,16	0,17	0,18	0,16	0,17	0,18	0,16	0,17	0,18	0,15	0,16	0,17	0,18	0,16	0,17	0,18	0,16	
	3	Verificación de litros	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,08		
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,14	0,15	0,16	
	5	Echado de agua, en la máquina	0,14	0,15	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13	0,16	0,12	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13	0,16	0,12	

Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,18	0,16	0,19	0,15	0,18	0,16	0,15	0,16	0,19	0,16	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,16	0,17	0,19	0,17						
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,06	0,08	0,07	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07		
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,15	0,18	0,17	0,19	0,15	0,18	0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,14	0,16	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18	0,14	0,16	0,14	
	4	Traslado hacia la mesa	0,14	0,15	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14	0,15	0,16	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07		
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,13	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,13	0,14	0,11	
	3	Verificación de kg necesarios	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	
	5	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,14	0,14	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,14	
Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,17	0,17	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,17	
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	
	3	Colocado de sal en la bandeja	0,19	0,19	0,16	0,17	0,19	0,17	0,19	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,19	0,19	0,19	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,19	
	4	Traslado hacia la mesa	0,14	0,14	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,11	0,13	0,14	0,14	0,14	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,11	0,13	0,14	
Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,12	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,12	
	3	Verificación de Kg necesarios	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	
	5	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,12	0,10	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,10	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,10	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,10	0,12	0,13	
Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	
	2	Agarre de bandeja	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12	
	3	Colocado de manteca en la bandeja	0,16	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,17	
	4	Traslado hacia la mesa	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	

Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06		
	2	Colocado en la balanza	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,12	
	3	Verificación de kg necesarios	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	
	4	Traslado hacia maquina mezcladora	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,13	0,11	0,11	0,11	
	5	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,10
Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,14	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,14	0,12	0,11	0,12
	2	Agarre de bandeja	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	
	3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13
	4	Traslado hacia la mesa	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,14	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,14
Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,11	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,11
	3	Verificación de kg necesarios	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13
	5	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11
Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,14	0,12	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	
	3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11
	4	Traslado hacia la mesa	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12
Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,15	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11
	3	Verificación de kg necesarios	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,12
	5	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,15	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14

Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,15	0,15	0,19	0,16	0,15	0,17	0,15	0,15	0,17	0,15	0,15	0,19	0,16	0,15	0,17	0,15			
	2	Mezclado de insumos 1	12,03	12,1	12,1	12,2	13	12,2	12,03	12,1	12,1	12,2	13	13,1	12,2	12,2	12	12,03	12,03	13,1	12,1	12,03	12,1	12,1	13,08	12,03	12,03	12,1	12,1	13,1	12	12,2	
	3	Verificar la viscosidad	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,45	0,47	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,46	0,45	0,46	0,45	0,47	0,47	0,52	0,47	0,45	0,46	0,45	0,47	0,57	0,45	0,46	0,36	0,45	0,46	
	4	Apagado de la máquina	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,15	0,16	0,15	0,22	0,15	
Amasado	1	Agarre de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,19	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,18	0,13	0,13	0,14	0,17	0,13	0,13	
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,28	0,29	0,29	0,28	0,29	0,28	0,29	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28	0,29	0,29	0,27	0,32	0,29	0,30	0,30	0,29	0,35	0,29	0,29	0,36	0,29	0,29	0,29	
	3	Encendido de la amasadora	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	
	4	Amasado 1	4,1	4,05	4,01	4,02	4,05	4,01	4,03	4,05	4,02	4,1	4,05	4,85	4,3	4,05	4,02	4,1	4,05	4,01	4,3	4,05	4,01	4,86	4,03	4,05	4,02	4,03	4,02	4,02	4,01	4,03	
	5	Verificación de suavidad de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,15	0,13	0,13	0,13	0,17	0,13	0,13	0,15	0,13	0,17	0,13	
	6	Apagado de la máquina	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	
Sobado	1	Agarre de la masa	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,28	0,29	0,29	
	3	Encendido de la sobadora	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	
	4	Sobado de la masa 1	9,25	9,34	9,24	9,15	9,11	9,27	9,25	9,34	9,24	9,15	9,11	9,27	9,11	9,27	9,15	10,3	9,27	9,25	9,34	11,3	9,25	9,25	9,25	10,3	9,25	9,34	9,24	9,15	9,11	9,27	
	5	verificación de consistencia	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15
	6	Apagado de la máquina	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	

Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11			
	2	Traslado de la masa al área de pesado	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	
	3	Echado de aceite en el área de pesado	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06		
	4	Poner la masa en la mesa de producción	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04		
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	
	6	Cortado de la masa	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	
	8	Pesado	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
	9	Aumento o disminución de masa	0,08	0,09	0,08	0,07	0,11	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,11	
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
	11	Sacar la masa de la balanza	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11
	12	Moldeado de la masa	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36	0,37	0,36	0,35	0,35	0,36	0,37	0,36	0,45	0,35	0,37	0,35	0,35	0,36	0,35	0,39	0,36	0,35	0,35	0,35
	13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	
Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	
	2	Agarre de la masa	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	
	3	Traslado a la cortadora	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10
	4	Colocado en la cortadora	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10
	5	Cortado	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	
	6	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05
	7	Traslado a la mesa de producción	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06																	


Formado del Francés	1	Agarre de harina	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06						
	2	Echado de harina en el pan	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13						
	3	Agarre de la masa enrollada	0,35	0,36	0,37	0,35	0,35	0,36	0,37	0,35	0,35	0,36	0,37	0,35	0,36	0,37	0,35	0,35	0,42	0,37	0,35	0,36	0,46	0,35	0,35	0,35	0,36	0,37	0,35					
	4	Aplastado de panes (manual)	0,38	0,39	0,37	0,38	0,38	0,39	0,37	0,38	0,39	0,37	0,38	0,38	0,39	0,38	0,38	0,39	0,37	0,45	0,39	0,37	0,39	0,48	0,38	0,38	0,39	0,37						
	5	Agarre de la herramienta (tubo)	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13				
	6	Formado del pan francés	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,42	0,42	0,41	0,43	0,42	0,42	0,41	0,43	0,43	0,43	0,45	0,43	0,42	0,43	0,43	0,45	0,41	0,43	0,55	0,42	0,42	0,58	0,43	0,43	0,43		
	7	Volteado del pan francés	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,23	0,25	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,23	0,24	0,23	0,25	0,23	0,24		
	8	Colocado en la tabla o lata	0,15	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16			
	9	Traslado de la lata o tabla, para reposo	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,18	0,21	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20		
Volteado	1	Reposo de panes	40,5	41,4	40,2	40,3	41,4	41,4	41,4	40,2	42,4	40,3	40,2	42,3	43,3	42,3	43,4	41,4	43,4	42,4	41,2	43,4	40,4	43,4	45,35	41,4	46,4	43,6	42,4	44,4	41,4	42,4		
	2	Traslado hacia lugar de reposo	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09			
	3	Agarre de tabla o lata	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05		
	4	Traslado hacia la mesa	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09		
	5	Limpiado de la lata	0,12	0,13	0,14	0,13	0,11	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,11	0,14	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,14	0,13	0,11	0,14	0,12	0,13		
	6	Agarre de la masa (volteada)	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,47	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,47	0,46	0,48	0,55	0,47	0,48	0,45	0,54	0,45	0,47	0,46	0,48	0,45	0,47		
	7	Colocado en la nueva lata	0,35	0,34	0,36	0,35	0,35	0,35	0,34	0,36	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,36	0,35	0,35	0,34	0,36	0,35	0,35	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,45	0,36	0,46	0,35	0,45
	8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08		
	9	Tapado del lugar de reposo (coche)	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12		
	10	Reposo final de panes	111	110	113	111	113	112	114	115	115	117	116	123	115	116	123	122	119	118	122	118	121	118	123	118	117	121	119	118	117	121		

Horneado	1	Traslado hacia el horno artesanal	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11				
	2	Encendido del horno	0,45	0,46	0,46	0,45	0,46	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,46	0,48	0,46	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,46	0,47	0,48	0,46	0,45	0,45	0,48	0,58	0,46	0,47	0,45	0,46	
	3	Espera por calentado del horno	40,1	40,1	40,3	40,4	40,6	40,7	40,1	40,1	40,3	40,4	40,6	42,4	40,6	40,7	43,4	42,5	43,6	40,7	43,6	43,4	42,4	40,4	41,36	43,3	40,4	41,3	43,4	43,1	42,6	43,2	
	4	Apagado del horno	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	
	5	Traslado hacia latas de reposo	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	
	6	Destapado del lugar de reposo	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
	7	Agarre de la lata	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	
	8	Traslado hacia el horno	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	
	9	Colocar la lata en un palo	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	
	10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06
	11	Colocado de lata en el horno	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
	12	Espera por horneado	20,4	20,5	20,9	20,7	20,7	20,5	20,2	20,1	20,4	20,5	20,9	20,7	20,7	20,5	20,2	23,3	20,2	20,1	20,5	23,1	20,1	20,4	22,47	20,5	20,5	20,7	23,8	20,5	20,2	20,1	
	13	Recepcionado de lata	0,08	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	
	14	Verificación de color de pan y textura	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	
	15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Cálculo del número de muestras (Post test)

Mediante la fórmula estadística obtendremos el número de muestras requeridos para poder obtener le tiempo promedio con el 95% de confianza

Tabla 82. Cálculo del número de muestras

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS (POST TEST)					
		Empresa	Panificadora Rosales	Área	Producción
		Método	POST-TEST	Proceso	Elaboración del pan Francés
		Elaborado por	Rosales Huancachoque, Pedro	Producto	Pan Francés
Operación	ITEM	ACTIVIDADES	Σx	Σx^2	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	4,09	0,56	9
	2	Agarre de bandeja	2,36	0,19	12
	3	Colocado la harina en la bandeja	5,60	1,05	12
	4	Traslado hacia la mesa	3,41	0,39	11
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	2,17	0,16	8
	2	Colocado en la balanza	3,47	0,41	20
	3	Verificación de kg necesarios	2,42	0,20	15
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	4,01	0,54	15
	5	Echado de harina en la máquina mezcladora	4,68	0,74	11
Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	9,63	3,10	3
	2	Agarre de balde	3,79	0,48	12
	3	Llenado de agua	118,16	470,81	19
	4	Traslado hacia la mesa	10,41	3,62	2
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	4,15	0,58	14
	2	Colocado en la balanza	4,99	0,83	6
	3	Verificación de litros	2,28	0,18	16
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	4,04	0,55	16
	5	Echado de agua, en la máquina	3,97	0,53	15
Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	5,06	0,86	11
	2	Agarre de bandeja	2,23	0,17	19
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	4,78	0,77	17
	4	Traslado hacia la mesa	4,24	0,60	12
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	1,91	0,12	17
	2	Colocado en la balanza	3,37	0,38	12
	3	Verificación de kg necesarios	2,23	0,17	7
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	4,23	0,60	6
	5	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	3,93	0,52	6
Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	4,83	0,78	4
	2	Agarre de bandeja	2,51	0,21	5
	3	Colocado de sal en la bandeja	5,25	0,92	9
	4	Traslado hacia la mesa	3,84	0,50	15
Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	2,40	0,19	15
	2	Colocado en la balanza	3,32	0,37	16
	3	Verificación de Kg necesarios	1,94	0,13	15
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	3,85	0,50	6
	5	Echado de sal en la máquina mezcladora	3,43	0,40	19
Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	4,31	0,62	2
	2	Agarre de bandeja	3,22	0,35	18
	3	Colocado de manteca en la bandeja	4,75	0,75	4
	4	Traslado hacia la mesa	4,15	0,58	5

Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	1,93	0,13	17
	2	Colocado en la balanza	3,23	0,35	15
	3	Verificación de kg necesarios	1,52	0,08	20
	4	Traslado hacia maquina mezcladora	3,46	0,40	8
	5	Echado de manteca en la máquina mezcladora	3,23	0,35	8
Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	3,69	0,46	11
	2	Agarre de bandeja	2,27	0,17	16
	3	Colocado de la levadura en la bandeja	3,72	0,46	2
	4	Traslado hacia la mesa	4,12	0,57	4
Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	1,64	0,09	13
	2	Colocado en la balanza	3,62	0,44	4
	3	Verificación de kg necesarios	1,30	0,06	19
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	3,90	0,51	3
	5	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	3,42	0,39	6
Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	3,79	0,48	8
	2	Agarre de bandeja	2,21	0,16	7
	3	Colocado de mejorador en la bandeja	3,11	0,32	3
	4	Traslado hacia la mesa	3,54	0,42	2
Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	2,22	0,17	15
	2	Colocado en la balanza	3,43	0,39	11
	3	Verificación de kg necesarios	1,59	0,08	12
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	3,72	0,46	5
	5	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	4,20	0,59	2
Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	4,72	0,75	9
	2	Mezclado de insumos 1	368,83	4539,27	2
	3	Verificar la viscosidad	13,82	6,39	7
	4	Apagado de la máquina	4,69	0,74	15

Amasado	1	Agarre de la masa	4,10	0,57	20
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	8,81	2,60	6
	3	Encendido de la amasadora	3,15	0,33	8
	4	Amasado 1	123,30	508,13	4
	5	Verificación de suavidad de la masa	4,06	0,55	10
	6	Apagado de la máquina	4,35	0,63	4
Sobado	1	Agarre de la masa	3,75	0,47	6
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	8,75	2,55	2
	3	Encendido de la sobadora	2,80	0,26	10
	4	Sobado de la masa 1	280,97	2637,22	3
	5	verificación de consistencia	4,20	0,59	11
	6	Apagado de la máquina	2,80	0,26	10
Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	3,45	0,40	7
	2	Traslado de la masa al área de pesado	4,15	0,58	7
	3	Echado de aceite en el área de pesado	1,90	0,12	17
	4	Poner la masa en la mesa de producción	1,26	0,05	15
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	2,80	0,26	10
	6	Cortado de la masa	2,25	0,17	17
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	1,85	0,11	6
	8	Pesado	1,24	0,05	11
	9	Aumento o disminución de masa	2,49	0,21	20
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,93	0,03	15
	11	Sacar la masa de la balanza	3,20	0,34	3
	12	Moldeado de la masa	10,79	3,89	4
	13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	1,83	0,11	8

Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	2,15	0,15	4
	2	Agarre de la masa	1,80	0,11	15
	3	Traslado a la cortadora	2,95	0,29	8
	4	Colocado en la cortadora	3,20	0,35	17
	5	Cortado	3,35	0,37	2
	6	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad 41,67	1,55	0,08	8
	7	Traslado a la mesa de producción	1,78	0,11	18
Enrollado	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	2,96	0,30	16
	2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	10,05	3,37	2
	3	Enrollado (2 unidades por operario)	34,63	40,17	8
	4	Traslado al lugar de reposo	8,78	2,57	2
Formado del Francés	1	Agarre de harina	1,85	0,11	6
	2	Echado de harina en el pan	3,73	0,46	3
	3	Agarre de la masa enrollada	10,89	3,97	6
	4	Aplastado de panes (manual)	11,59	4,49	5
	5	Agarre de la herramienta (tubo)	4,21	0,59	5
	6	Formado del pan francés	13,04	5,71	11
	7	Volteado del pan francés	7,16	1,71	2
	8	Colocado en la tabla o lata	4,54	0,69	3
	9	Traslado de la lata o tabla, para reposo	5,93	1,18	5
Volteado	1	Reposo de panes	1262,87	53233,17	2
	2	Traslado hacia lugar de reposo	2,53	0,21	6
	3	Agarre de tabla o lata	1,61	0,09	13
	4	Traslado hacia la mesa	2,85	0,27	10
	5	Limpiado de la lata	3,81	0,49	8
	6	Agarre de la masa (volteada)	14,08	6,62	4
	7	Colocado en la nueva lata	10,80	3,92	12
	8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	2,28	0,18	16
	9	Tapado del lugar de reposo (coche)	3,70	0,46	6
	10	Reposo final de panes	3516,52	412611,18	2
Horneado	1	Traslado hacia el horno artesanal	3,48	0,40	3
	2	Encendido del horno	13,92	6,48	4
	3	Espera por calentado del horno	1245,24	51739,67	2
	4	Apagado del horno	2,37	0,19	19
	5	Traslado hacia latas de reposo	2,51	0,21	5
	6	Destapado del lugar de reposo	0,92	0,03	11
	7	Agarre de la lata	1,30	0,06	19
	8	Traslado hacia el horno	1,65	0,09	13
	9	Colocar la lata en un palo	2,88	0,28	15
	10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	1,62	0,09	17
	11	Colocado de lata en el horno	2,52	0,21	8
	12	Espera por horneado	623,60	12990,41	3
	13	Recepcionado de lata	2,48	0,21	14
	14	Verificación de color de pan y textura	1,53	0,08	14
	15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	2,47	0,20	12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 82, se puede observar los números de muestras, donde el número mayor de muestra fue de 20 y el menor de 2. Para ello se utilizó la fórmula estadística propuesta por Kanawaty, con el objetivo de determinar un promedio de observación de los tiempos más exacto y confiables.

Cálculo del tiempo promedio (POST TEST)

Tabla 83. Cálculo del tiempo promedio (POST TEST)

Operación	N°	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS (Día)																						Promedio	Promedio (Frecuencia)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,12	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,13	0,12	0,14														0,14	0,0055
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08											0,08	0,0032
	3	Colocado la harina en la bandeja	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,17	0,22	0,18	0,19	0,18	0,17	0,22											0,19	0,0074
	4	Traslado hacia la mesa	0,12	0,13	0,1	0,12	0,1	0,12	0,11	0,12	0,11	0,1	0,12												0,11	0,0045
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07															0,07	0,0030
	2	Colocado en la balanza	0,11	0,13	0,11	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,09	0,11	0,11	0,11	0,13	0,1			0,12	0,0046
	3	Verificación de kg necesarios	0,09	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07								0,08	0,0032
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,14								0,13	0,0053
	5	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,16	0,17	0,14	0,15	0,16	0,17	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14												0,15	0,0061
Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,33	0,31	0,34																				0,33	0,0065
	2	Agarre de balde	0,13	0,11	0,12	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,12											0,13	0,0025
	3	Llenado de agua	4,2	4,27	4,26	4,23	4,26	4,21	4,26	4,21	3,59	4,21	3,26	3,59	4,21	4,2	4,26	3,25	4,23	4,26	4,2				4,06	0,0812
	4	Traslado hacia la mesa	0,34	0,35																					0,35	0,0069
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	0,15									0,14	0,0028
	2	Colocado en la balanza	0,16	0,17	0,18	0,15	0,16	0,17																	0,17	0,0033
	3	Verificación de litros	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,07							0,08	0,0016
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,14	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13							0,13	0,0026
	5	Echado de agua, en la máquina	0,14	0,15	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14								0,13	0,0027
Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,18	0,16	0,19	0,15	0,18	0,16	0,15	0,16	0,19	0,16	0,15												0,17	0,0033
	2	Agarre de bandeja	0,08	0,06	0,08	0,07	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,08				0,07	0,0015
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,15	0,18	0,17	0,19	0,15	0,18	0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,15	0,18						0,16	0,0032
	4	Traslado hacia la mesa	0,14	0,15	0,12	0,14	0,15	0,16	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14	0,15											0,14	0,0028
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06						0,06	0,0013
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,11	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1	0,11	0,11											0,11	0,0022
	3	Verificación de kg necesarios	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08																0,08	0,0015
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,14																	0,14	0,0029
	5	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,14	0,14	0,12	0,13	0,14	0,13																	0,13	0,0027

Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07							0,07	0,0015
	2	Colocado en la balanza	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11										0,11	0,0022
	3	Verificación de kg necesarios	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05									0,05	0,0011
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12															0,13	0,0025
	5	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,15	0,13																		0,14	0,0028
Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,15												0,15	0,0031
	2	Mezclado de insumos 1	12	12,05																		12,04	0,2408
	3	Verificar la viscosidad	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,45	0,47													0,46	0,0091
	4	Apagado de la máquina	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15						0,15	0,0030
Amasado	1	Agarre de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,19	0,1	0,14	0,0027
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,28	0,29	0,29	0,28	0,29	0,28														0,29	0,0057
	3	Encendido de la amasadora	0,1	0,11	0,12	0,1	0,1	0,11	0,12	0,1												0,11	0,0022
	4	Amasado 1	4,1	4,05	4,01	4,02																4,05	0,0809
	5	Verificación de suavidad de la masa	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13										0,13	0,0026
	6	Apagado de la máquina	0,14	0,15	0,16	0,14																0,15	0,0030
Sobado	1	Agarre de la masa	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13														0,13	0,0025
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,29	0,31																		0,30	0,0060
	3	Encendido de la sobadora	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09										0,09	0,0019
	4	Sobado de la masa 1	9,25	9,34	9,24																	9,28	0,1855
	5	verificación de consistencia	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,12	0,13									0,13	0,0027
	6	Apagado de la máquina	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09										0,09	0,0019

Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12													0,12	0,0047	
	2	Traslado de la masa al área de pesado	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,15													0,14	0,0058	
	3	Echado de aceite en el área de pesado	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06			0,06	0,0025	
	4	Poner la masa en la mesa de producción	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04					0,04	0,0017	
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09										0,09	0,0940	
	6	Cortado de la masa	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07			0,08	0,0753	
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07														0,06	0,0633	
	8	Pesado	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05									0,04	0,0427	
	9	Aumento o disminución de masa	0,08	0,09	0,08	0,07	0,11	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,1	0,08	0,0825
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03					0,03	0,0320	
	11	Sacar la masa de la balanza	0,1	0,11	0,1																	0,10	0,1033	
	12	Moldeado de la masa	0,35	0,36	0,35	0,35																0,35	0,3525	
	13	Colocar la masa moldeada, en el area de cortado	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06												0,06	0,0615	
Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,07	0,08	0,07	0,07																0,07	0,0044	
	2	Agarre de la masa	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06					0,06	0,0600	
	3	Traslado a la cortadora	0,09	0,09	0,11	0,1	0,09	0,09	0,11	0,1												0,10	0,0975	
	4	Colocado en la cortadora	0,1	0,13	0,11	0,1	0,1	0,1	0,13	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,13	0,11	0,1			0,11	0,1071	
	5	Cortado	0,11	0,12																		0,12	0,1150	
	6	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad 41,67	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06												0,05	0,0525	
	7	Traslado a la mesa de producción	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06		0,06	0,0594	
Enrollado	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09				0,10	0,0020	
	2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	0,33	0,33																		0,33	0,3300	
	3	Enrollado (2 unidades por operario)	1,1	1,14	1,15	1,12	1,1	1,1	1,14	1,15												1,13	1,1250	
	4	Traslado al lugar de reposo	0,29	0,31																		0,30	0,3000	

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 83, se muestra como resultante el promedio por cada actividad, esto se realizó en referencia al resultado de la fórmula estadística propuesta por Kanawaty, para hallar los ciclos a tomar en cuenta, para poder realizar el tiempo promedio, luego todos los tiempos promediados se colocaran con referente a la unidad de producción que es 30 unidades con un peso de masa de 1,250 kg y posteriormente el tiempo normal y estándar.

Cálculo del tiempo estándar – POST TEST

Tabla 84. Cálculo del tiempo estándar (POST TEST)

Operación	I T E M	ACTIVIDADES	Promedio de tiempo observado	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS "Hombre"				TOTAL DE SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
				Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			S. Constantes	S. por trabajo de pie	Calidad de aire	Levantamiento por pesos		
Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,0055	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,004	9%	2%	5%	0%	0,16	0,005
	2	Agarre de bandeja	0,0032	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,003	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	3	Colocado la harina en la bandeja	0,0074	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,006	9%	2%	5%	0%	0,16	0,007
	4	Traslado hacia la mesa	0,0045	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,004	9%	2%	5%	6%	0,22	0,005
Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,0030	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	6%	0,22	0,003
	2	Colocado en la balanza	0,0046	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,004	9%	2%	5%	0%	0,16	0,004
	3	Verificación de kg necesarios	0,0032	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,0053	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,004	9%	2%	5%	0%	0,16	0,005
	5	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,0061	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,005	9%	2%	5%	0%	0,16	0,006
Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,0065	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,006	9%	2%	5%	6%	0,22	0,007
	2	Agarre de balde	0,0025	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	6%	0,22	0,002
	3	Llenado de agua	0,0812	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,067	9%	2%	5%	0%	0,16	0,077
	4	Traslado hacia la mesa	0,0069	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,006	9%	2%	5%	0%	0,16	0,007
Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,0028	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	2	Colocado en la balanza	0,0033	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,003	9%	2%	5%	6%	0,22	0,003
	3	Verificación de litros	0,0016	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,0026	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	6%	0,22	0,003
	5	Echado de agua, en la máquina	0,0027	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,0033	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,003	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	2	Agarre de bandeja	0,0015	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,001	9%	2%	5%	6%	0,22	0,002
	3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,0032	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,003	9%	2%	5%	6%	0,22	0,003
	4	Traslado hacia la mesa	0,0028	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,0013	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,0022	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,0015	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,0029	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	5	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,0027	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003

Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,0033	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,003	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	2	Agarre de bandeja	0,0016	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	3	Colocado de sal en la bandeja	0,0036	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,003	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	4	Traslado hacia la mesa	0,0026	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,0016	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,0023	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	3	Verificación de Kg necesarios	0,0013	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,0026	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	5	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,0023	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,0029	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	2	Agarre de bandeja	0,0022	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	3	Colocado de manteca en la bandeja	0,0032	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,003	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	4	Traslado hacia la mesa	0,0028	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,0013	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,0022	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,0010	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	4	Traslado hacia maquina mezcladora	0,0023	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	5	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,0022	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,0025	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	2	Agarre de bandeja	0,0015	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,0025	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	4	Traslado hacia la mesa	0,0027	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,0011	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,0025	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,0009	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,0026	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	5	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	0,0023	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,0026	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	2	Agarre de bandeja	0,0015	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,0021	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	4	Traslado hacia la mesa	0,0023	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002

Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,0015	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	2	Colocado en la balanza	0,0022	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	3	Verificación de kg necesarios	0,0011	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,0025	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	5	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,0028	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,0031	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,003	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	2	Mezclado de insumos 1	0,2408	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,197	9%	2%	5%	0%	0,16	0,229
	3	Verificar la viscosidad	0,0091	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,008	9%	2%	5%	0%	0,16	0,009
	4	Apagado de la máquina	0,0030	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
Amasado	1	Agarre de la masa	0,0027	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,0057	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,004	9%	2%	5%	0%	0,16	0,005
	3	Encendido de la amasadora	0,0022	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	4	Amasado 1	0,0809	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,063	9%	2%	5%	0%	0,16	0,073
	5	Verificación de suavidad de la masa	0,0026	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
	6	Apagado de la máquina	0,0030	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,003
Sobado	1	Agarre de la masa	0,0025	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,0060	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,005	9%	2%	5%	0%	0,16	0,005
	3	Encendido de la sobadora	0,0019	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	4	Sobado de la masa 1	0,1855	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,152	9%	2%	5%	0%	0,16	0,176
	5	verificación de consistencia	0,0027	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	6	Apagado de la máquina	0,0019	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,0047	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,004	9%	2%	5%	0%	0,16	0,004
	2	Traslado de la masa al área de pesado	0,0058	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,005	9%	2%	5%	0%	0,16	0,006
	3	Echado de aceite en el área de pesado	0,0025	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	4	Poner la masa en la mesa de producción	0,0017	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,001	9%	2%	5%	6%	0,22	0,002
	5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,0940	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,073	9%	2%	5%	6%	0,22	0,089
	6	Cortado de la masa	0,0753	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,062	9%	2%	5%	0%	0,16	0,072
	7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,0633	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,049	9%	2%	5%	0%	0,16	0,057
	8	Pesado	0,0427	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,036	9%	2%	5%	0%	0,16	0,042
	9	Aumento o disminución de masa	0,0825	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,067	9%	2%	5%	0%	0,16	0,078
	10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,0320	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,026	9%	2%	5%	0%	0,16	0,030
	11	Sacar la masa de la balanza	0,1033	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,081	9%	2%	5%	6%	0,22	0,098
	12	Moldeado de la masa	0,3525	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,289	9%	2%	5%	6%	0,22	0,353
	13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	0,0615	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,048	9%	2%	5%	0%	0,16	0,056

Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,0044	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,004	9%	2%	5%	0%	0,16	0,004
	2	Agarre de la masa	0,0600	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,049	9%	2%	5%	0%	0,16	0,056
	3	Traslado a la cortadora	0,0975	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,080	9%	2%	5%	0%	0,16	0,093
	4	Colocado en la cortadora	0,1071	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,084	9%	2%	5%	0%	0,16	0,097
	5	Cortado	0,1150	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,094	9%	2%	5%	6%	0,22	0,115
	6	Agarre de las unidades (30 unid.-peso x unidad)	0,0525	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,041	9%	2%	5%	6%	0,22	0,050
Enrollado	7	Traslado a la mesa de producción	0,0594	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,051	9%	2%	5%	0%	0,16	0,059
	1	Echado de harina, en donde reposara el pan	0,0020	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	0,3300	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,271	9%	2%	5%	0%	0,16	0,314
	3	Enrollado (2 unidades por operario)	1,1250	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,878	9%	2%	5%	0%	0,16	1,018
Formado del Francés	4	Traslado al lugar de reposo	0,3000	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,246	9%	2%	5%	0%	0,16	0,285
	1	Agarre de harina	0,0123	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,010	9%	2%	5%	0%	0,16	0,011
	2	Echado de harina en el pan	0,0247	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,021	9%	2%	5%	0%	0,16	0,024
	3	Agarre de la masa enrollada	0,3567	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,289	9%	2%	5%	0%	0,16	0,335
	4	Aplastado de panes (manual)	0,3800	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,312	9%	2%	5%	0%	0,16	0,361
	5	Agarre de la herramienta (tubo)	0,1420	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,111	9%	2%	5%	0%	0,16	0,128
	6	Formado del pan francés	0,4209	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,345	9%	2%	5%	0%	0,16	0,400
	7	Volteado del pan francés	0,2400	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,187	9%	2%	5%	0%	0,16	0,217
	8	Colocado en la tabla o lata	0,1500	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,123	9%	2%	5%	0%	0,16	0,143
Volteado	9	Traslado de la lata o tabla, para reposo	0,1980	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,154	9%	2%	5%	0%	0,16	0,179
	1	Reposo de panes	0,8187	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,696	9%	2%	5%	0%	0,16	0,807
	2	Traslado hacia lugar de reposo	0,0833	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,068	9%	2%	5%	0%	0,16	0,078
	3	Agarre de tabla o lata	0,0538	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,044	9%	2%	5%	0%	0,16	0,051
	4	Traslado hacia la mesa	0,0960	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,075	9%	2%	5%	0%	0,16	0,087
	5	Limpado de la lata	0,1275	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,105	9%	2%	5%	0%	0,16	0,121
	6	Agarre de la masa (volteada)	0,4650	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,363	9%	2%	5%	0%	0,16	0,421
	7	Colocado en la nueva lata	0,3492	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,297	9%	2%	5%	0%	0,16	0,344
	8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	0,0756	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,061	9%	2%	5%	0%	0,16	0,071
	9	Tapado del lugar de reposo (coche)	0,1233	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,101	9%	2%	5%	0%	0,16	0,117
Horneado	10	Reposo final de panes	2,2105	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	1,724	9%	2%	5%	0%	0,16	2,000
	1	Traslado hacia el horno artesanal	0,0023	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,002	9%	2%	5%	0%	0,16	0,002
	2	Encendido del horno	0,0091	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,007	9%	2%	5%	0%	0,16	0,008
	3	Espera por calentado del horno	0,8017	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,681	9%	2%	5%	0%	0,16	0,790
	4	Apagado del horno	0,0016	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,001	9%	2%	5%	0%	0,16	0,001
	5	Traslado hacia latas de reposo	0,0820	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,067	9%	2%	5%	0%	0,16	0,078
	6	Destapado del lugar de reposo	0,0300	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,023	9%	2%	5%	0%	0,16	0,027
	7	Agarre de la lata	0,0432	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,035	9%	2%	5%	0%	0,16	0,041
	8	Traslado hacia el horno	0,0546	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,043	9%	2%	5%	0%	0,16	0,049
	9	Colocar la lata en un palo	0,0967	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,079	9%	2%	5%	0%	0,16	0,092
	10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	0,0547	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,045	9%	2%	5%	0%	0,16	0,052
	11	Colocado de lata en el horno	0,0825	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,064	9%	2%	5%	0%	0,16	0,075
	12	Espera por horneado	0,4113	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	0,350	9%	2%	5%	0%	0,16	0,406
	13	Recepcionado de lata	0,0821	-0,05	-0,12	-0,03	0,01	0,81	0,067	9%	2%	5%	0%	0,16	0,077
	14	Verificación de color de pan y textura	0,0106	-0,05	-0,08	-0,03	-0,02	0,82	0,009	9%	2%	5%	0%	0,16	0,010
	15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	0,0833	-0,05	-0,12	-0,03	-0,02	0,78	0,065	9%	2%	5%	0%	0,16	0,075

Fuente: Elaboración propia

Tiempo estándar por etapas (Post test)

Tabla 85. *Tiempo estándar por tapa (Post test)*

Proceso de elaboración del Pan Francés							
ETAPAS DE PRODUCCIÓN	Nº	Operación		ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR (min)		Tiempo Estándar por etapa
	1	Recepcionado (Harina)	1	Traslado hacia el almacén	0,005	0,020	
			2	Agarre de bandeja	0,003		
			3	Colocado la harina en la bandeja	0,007		
			4	Traslado hacia la mesa	0,005		
	2	Pesado (Harina)	1	Agarre de bandeja	0,003	0,021	
			2	Colocado en la balanza	0,004		
			3	Verificación de kg necesarios	0,003		
			4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,005		
			5	Echado de harina en la máquina mezcladora	0,006		
	3	Recepcionado (Agua)	1	Traslado hacia bidones de agua	0,007	0,093	
			2	Agarre de balde	0,002		
			3	Llenado de agua	0,077		
			4	Traslado hacia la mesa	0,007		
	4	Pesado (Agua)	1	Agarre de balde	0,003	0,013	
			2	Colocado en la balanza	0,003		
			3	Verificación de litros	0,001		
			4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003		
			5	Echado de agua, en la máquina	0,003		
	5	Recepcionado (Azúcar)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	0,010	
			2	Agarre de bandeja	0,002		
			3	Colocado de azúcar en la bandeja	0,003		
			4	Traslado hacia la mesa	0,003		
	6	Pesado (Azúcar)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,010	
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de kg necesarios	0,001		
			4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003		
			5	Echado de azúcar en la máquina mezcladora	0,003		
ETAPA 1: Preparado de la masa	7	Recepcionado (Sal)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	0,010	0,76
			2	Agarre de bandeja	0,002		
			3	Colocado de sal en la bandeja	0,003		
			4	Traslado hacia la mesa	0,002		
	8	Pesado (Sal)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,009	
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de Kg necesarios	0,001		
			4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,003		
			5	Echado de sal en la máquina mezcladora	0,002		
	9	Recepcionado (Manteca)	1	Traslado hacia el almacén	0,003	0,011	
			2	Agarre de bandeja	0,002		
			3	Colocado de manteca en la bandeja	0,003		
			4	Traslado hacia la mesa	0,003		
	10	Pesado (Manteca)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,008	
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de kg necesarios	0,001		
			4	Traslado hacia maquina mezcladora	0,002		
			5	Echado de manteca en la máquina mezcladora	0,002		
	11	Recepcionado (Levadura)	1	Traslado hacia el almacén	0,002	0,009	
			2	Agarre de bandeja	0,001		
			3	Colocado de la levadura en la bandeja	0,002		
			4	Traslado hacia la mesa	0,002		
	12	Pesado (Levadura)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,009	
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de kg necesarios	0,001		
			4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,002		
			5	Echado de la manteca en la máquina mezcladora	0,002		
	13	Recepcionado (Mejorador)	1	Traslado hacia el almacén	0,002	0,008	
			2	Agarre de bandeja	0,001		
			3	Colocado de mejorador en la bandeja	0,002		
			4	Traslado hacia la mesa	0,002		

	14	Pesado (Mejorador)	1	Agarre de bandeja	0,001	0,009	
			2	Colocado en la balanza	0,002		
			3	Verificación de kg necesarios	0,001		
			4	Traslado hacia máquina mezcladora	0,002		
			5	Echado de mejorador en la máquina mezcladora	0,003		
	15	Mezclado	1	Encendido de la máquina mezcladora	0,003	0,244	
			2	Mezclado de insumos 1	0,229		
			3	Verificar la viscosidad	0,009		
			4	Apagado de la máquina	0,003		
	16	Amasado	1	Agarre de la masa	0,003	0,088	
			2	Traslado de la masa a la máquina amasadora	0,005		
			3	Encendido de la amasadora	0,002		
			4	Amasado 1	0,073		
			5	Verificación de suavidad de la masa	0,003		
			6	Apagado de la máquina	0,003		
	17	Sobado	1	Agarre de la masa	0,002	0,190	
			2	Traslado de la masa a la máquina sobadora	0,005		
			3	Encendido de la sobadora	0,002		
			4	Sobado de la masa 1	0,176		
			5	verificación de consistencia	0,002		
			6	Apagado de la máquina	0,002		
18	Pesado	1	Agarre de la masa en la máquina (sobadora)	0,004	0,889		
		2	Traslado de la masa al área de pesado	0,006			
		3	Echado de aceite en el área de pesado	0,002			
		4	Poner la masa en la mesa de producción	0,002			
		5	Agarrado de la herramienta para cortar	0,089			
		6	Cortado de la masa	0,072			
		7	Colocar la masa cortada en la balanza	0,057			
		8	Pesado	0,042			
		9	Aumento o disminución de masa	0,078			
		10	Pesado de verificación (1,250 kg)	0,030			
		11	Sacar la masa de la balanza	0,098			
		12	Moldeado de la masa	0,353			
		13	Colocar la masa moldeada, en el área de cortado	0,056			

ETAPA 2: Elaboración del pan frances (masa)	19	Cortado	1	Chorreado de aceite a la masa	0,004	0,474	4,78
			2	Agarre de la masa	0,056		
			3	Traslado a la cortadora	0,093		
			4	Colocado en la cortadora	0,097		
			5	Cortado	0,115		
			6	Agarre de las unidades (30 unid-peso x unidad 41,67 g)	0,050		
	20	Enrollado	7	Traslado a la mesa de producción	0,059	1,619	
			1	Echado de harina, en donde reposara el pan	0,002		
			2	Agarre de dos unidades de 41,67 g	0,314		
			3	Enrollado (2 unidades por operario)	1,018		
	21	Formado del Francés	4	Traslado al lugar de reposo	0,285	1,800	
			1	Agarre de harina	0,011		
			2	Echado de harina en el pan	0,024		
			3	Agarre de la masa enrollada	0,335		
			4	Aplastado de panes (manual)	0,361		
			5	Agarre de la herramienta (tubo)	0,128		
			6	Formado del pan francés	0,400		
			7	Volteado del pan francés	0,217		
			8	Colocado en la tabla o lata	0,143		
Etapa 3: Preparación para reposo	22	Volteado	9	Traslado de la lata o tabla, para reposo	0,179	4,098	4,10
			1	Reposo de panes	0,807		
			2	Traslado hacia lugar de reposo	0,078		
			3	Agarre de tabla o lata	0,051		
			4	Traslado hacia la mesa	0,087		
			5	Limpiado de la lata	0,121		
			6	Agarre de la masa (volteada)	0,421		
			7	Colocado en la nueva lata	0,344		
			8	Traslado hacia lugar de reposo de lata	0,071		
			9	Tapado del lugar de reposo (coche)	0,117		
10	Reposo final de panes	2,000					

Etapa 4: Horneado	23	Horneado	1	Traslado hacia el horno artesanal	0,002	1,785	1,78
			2	Encendido del horno	0,008		
			3	Espera por calentado del horno	0,790		
			4	Apagado del horno	0,001		
			5	Traslado hacia latas de reposo	0,078		
			6	Destapado del lugar de reposo	0,027		
			7	Agarre de la lata	0,041		
			8	Traslado hacia el horno	0,049		
			9	Colocar la lata en un palo	0,092		
			10	Meter con el palo plano, la lata en el horno	0,052		
			11	Colocado de lata en el horno	0,075		
			12	Espera por horneado	0,406		
			13	Recepcionado de lata	0,077		
			14	Verificación de color de pan y textura	0,010		
			15	Traslado de lata al despacho, para el cliente	0,075		
					11,43	11,43	11,43
						HORAS	0,19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 85, se observa los tiempos estándares por las 4 etapas (post test), en la primera etapa el tiempo estándar es de 0,76 minutos, en la segunda 4,78 minutos, en la tercera 4,10 minutos y en la cuarta etapa es de 1,78 minutos. Dando un tiempo total de 11.43 minutos por unidad de producción 30 unidades de 1,250 kg.

Tabla 86. *Tiempo estándar por unidad (Post test)*

Unidad	Tiempo estándar minutos	Tiempo estándar horas
1	0,38	0,01
30	11,43	0,19
1500	571,38	9,52

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 86, se muestra el tiempo estándar por cada 1 unidad de producción que es 0,38 minutos, por 30 unidades el tiempo es 11,43 minutos y por 1500 unidades de pan francés es 571,38 minutos.

Variable dependiente: Productividad (Post test)

Tabla 87. *Eficiencia, Eficacia y Productividad (Post test)*

DÍA	FECHA	Tiempo real de producción	Tiempo total de producción (minutos)	Producción real (unidades)	Producción programada	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD (%)
1	01/08/2019	526	648	1385	1500	81%	92%	75%
2	02/08/2019	537	648	1412	1500	83%	94%	78%
3	05/08/2019	511	648	1345	1500	79%	90%	71%
4	06/08/2019	499	648	1314	1500	77%	88%	68%
5	07/08/2019	520	648	1369	1500	80%	91%	73%
6	08/08/2019	530	648	1395	1500	82%	93%	76%
7	09/08/2019	542	648	1425	1500	84%	95%	79%
8	12/08/2019	523	648	1375	1500	81%	92%	74%
9	13/08/2019	525	648	1382	1500	81%	92%	75%
10	14/08/2019	499	648	1312	1500	77%	87%	67%
11	15/08/2019	524	648	1380	1500	81%	92%	74%
12	16/08/2019	523	648	1375	1500	81%	92%	74%
13	19/08/2019	530	648	1396	1500	82%	93%	76%
14	20/08/2019	520	648	1368	1500	80%	91%	73%
15	21/08/2019	531	648	1398	1500	82%	93%	76%
16	22/08/2019	520	648	1368	1500	80%	91%	73%
17	23/08/2019	526	648	1385	1500	81%	92%	75%
18	26/08/2019	504	648	1326	1500	78%	88%	69%
19	27/08/2019	526	648	1385	1500	81%	92%	75%
20	28/08/2019	504	648	1325	1500	78%	88%	69%
21	29/08/2019	511	648	1345	1500	79%	90%	71%
22	02/09/2019	530	648	1396	1500	82%	93%	76%
23	03/09/2019	515	648	1354	1500	79%	90%	72%
24	04/09/2019	523	648	1375	1500	81%	92%	74%
25	05/09/2019	531	648	1398	1500	82%	93%	76%
26	06/09/2019	530	648	1396	1500	82%	93%	76%
27	09/09/2019	530	648	1396	1500	82%	93%	76%
28	10/09/2019	531	648	1398	1500	82%	93%	76%
29	11/09/2019	511	648	1345	1500	79%	90%	71%
30	12/09/2019	526	648	1385	1500	81%	92%	75%
PROMEDIO		522	648	1374	1500	81%	92%	74%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 87, se observa la eficiencia, eficacia y por ende la productividad, después de la aplicación del estudio del trabajo (Post test).

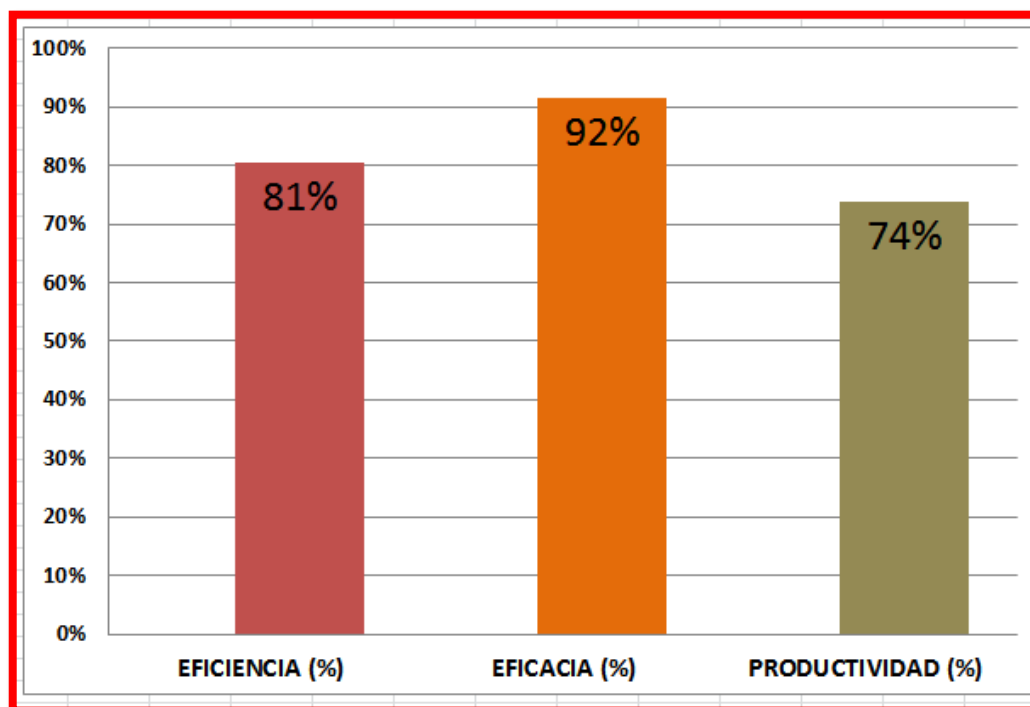


Figura 25. Eficiencia, eficacia y productividad (Post test)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 25, se observa la productividad después de la aplicación del estudio del trabajo en la panificadora. La eficiencia en un 81%, la eficacia en un 92% y por ende la productividad tiene un 74%.

ETAPA 6: DEFINIR EL MÉTODO

En la sexta etapa se realizará mediante la estricta aplicación del manual de funciones que se puede observar en el anexo 18, del nuevo método de trabajo. Donde se toma encuentra la implementación de las herramientas con el fin de realizar el trabajo más fácil y rápido, eliminando actividades improductivas y establecer el nuevo método para la elaboración del pan francés.

ETAPA 7: IMPLANTAR EL MÉTODO

Se implanto el método de la mejora mediante capacitaciones al personal de trabajo de manera conjunta y también por cada operario, la cual tuvo un resultado positivo, porque se explicaron los beneficios que se obtendrá al poder incrementar la productividad, por ejemplo: la obtención de productos de calidad, la disminución de los costos al haber menos retrasos por tiempos improductivos, mejores utilidades ya que de la misma manera que la empresa sea más beneficiada económicamente los operarios podrán revivir un bono extra a su sueldo y que la panificadora sea más competente en el mercado.

ETAPA 8: CONTROLAR

El nuevo método utilizado se pudo controlar mediante un checklist lo cual se puede observar en el anexo 19, donde se indica que durante los 30 días de la implementación se cumplió el método propuesto en las actividades señaladas.

Pero una vez implantado el nuevo método es de mucha importancia que se lleve un control permanente con el fin de poder mantener la mejora. Ya que la mayoría de trabajadores tiene por costumbre volver a utilizar su propio método de trabajo. Por lo que se deberá hacer capacitaciones y reuniones al personal, donde se entregara a cada operario el manual de funciones la cual deberán de respetar, en el caso que el operario no cumpla con las indicaciones se tomaran medidas estrictas. El control exhaustivo, se realizará por los siguientes 3 meses.

2.7.4 Resultados de la ejecución

En este punto se realizará la comparación mediante gráficos del PRE TEST y POST TEST de cada uno de los indicadores de las variables que intermiten en la investigación, es decir de la variable independiente y dependiente.

Variable independiente: Estudio del trabajo

Dimensión N° 1: Estudio de métodos

$$IA = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

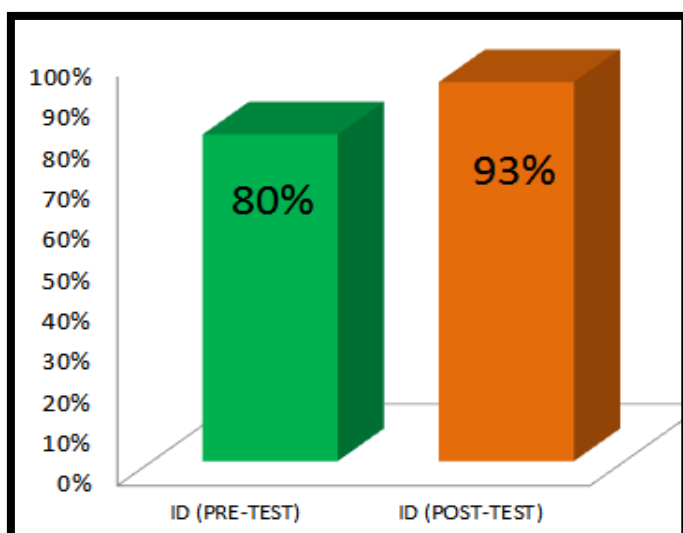


Figura 26. Índice de actividades (Pre test - Post test)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 29, observa el índice de actividades de pre test y post test, la cual corresponden a un Índice de actividades de 80% y 93% respectivamente, la diferencia que se dan entre ellas es del 13%, lo cual indica su mejora.

Dimensión N°2: Medición de trabajo

Tabla 88. Tiempo estándar (Pre test - Post test)

UNIDAD	MINUTOS		
	Tiempo estandar PRE-TEST	Tiempo estandar POST-TEST	Diferencia
1	0,42	0,38	0,04
30	12,61	11,43	1,18
1500	630,63	571,38	59,25

Fuente: Elaboración propia

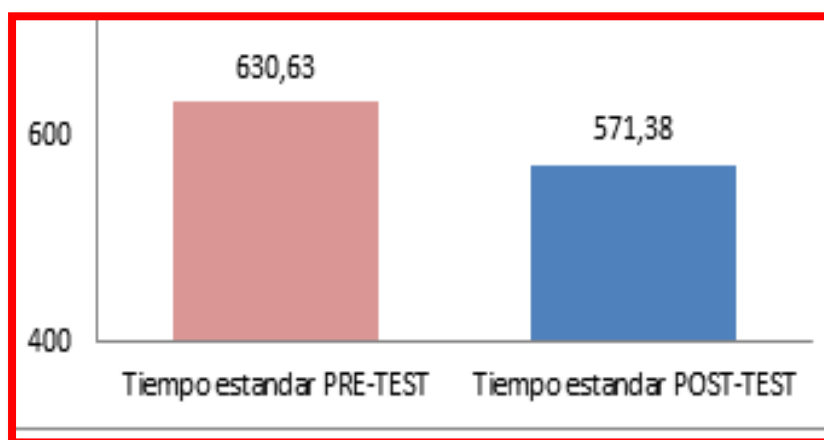


Figura 27. Tiempo estándar (Pre test - Post test)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 88, se observa los tiempos estándares antes (pre test) y después (post test), por las 1500 se obtiene el tiempo estándar pre-test 630,63 minutos, pero luego de la aplicación del estudio del trabajo obtenemos 571,38 minutos, dando como diferencia 59,25 minutos. Por ende, se demostró la reducción del tiempo estándar.

Variable dependiente (Productividad)

- Índice de eficiencia
- Índice de eficacia

	PRE-TEST	POST-TEST
EFICIENCIA	67%	81%
EFICACIA	69%	92%
PRODUCTIVIDAD	47%	74%

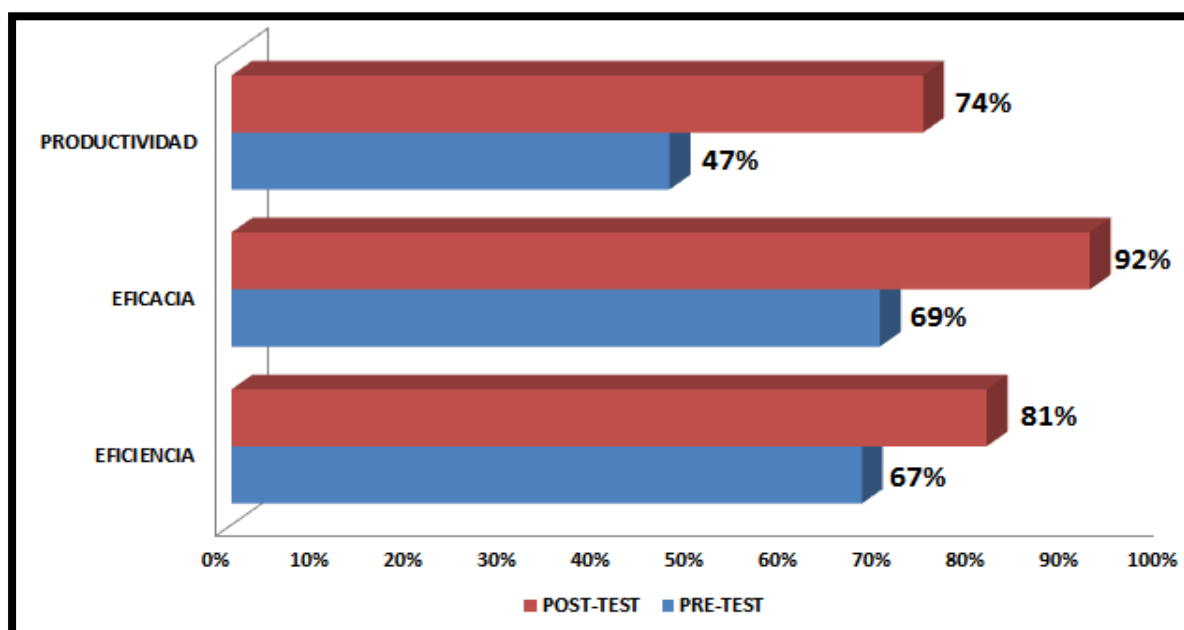


Figura 28. Eficiencia, Eficacia y Productividad Pre test - Post test

Fuente: Elaboración propia

En la figura 28, se observa los resultados de la eficiencia, eficacia y productividad (PRE TEST) y (POST TEST).

Evidencias de la implementación del estudio del trabajo



Figura 29. Recepcionado de agua (Antes - Después)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 29, se observa el recepcionado de la materia prima (Agua), antes el operario no tenía idea de cuantos litros recogía, con la nueva herramienta un recipiente con medida el operario llevara las cantidades necesarias para la elaboración de la masa.



Figura 30. Recepcionado de harina (Antes - Después)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, se observa recepcionado de la materia prima (Harina), antes el operario no tenía idea de cuantos kg recogía, con la nueva herramienta un recipiente marcado con medida el operario llevara las cantidades necesarias para la elaboración de la masa.



Figura 31. Recepcionado de sal (Antes - Después)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 31, se observa recepcionado de la materia prima (Sal), antes el operario no tenía idea de cuantos kg o g recogía, con la nueva herramienta un recipiente marcado con medida el operario llevo las cantidades necesarias para la elaboración de la masa.



Figura 32. Implementación de relojes (Post- test)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 32, se observa las herramientas que se empleó en el área de trabajo, para poder controlar mejor el tiempo. Por lo cual se colocó un reloj de pared donde sea fácil la verificación de la hora y un reloj donde se programé los minutos que debería demorarse la actividad a través de su función de cronometro.



Figura 33. Formado del francés

Fuente: Elaboración propia

En la figura 33 se puede observar, el formado del francés donde el operario anteriormente ya separo el espacio que necesitara para que la masa enrollada no se pegue entre ellas.



Figura 34. Formado del francés

Fuente: Elaboración propia

En la figura 34, se observa como los operarios realiza el formado del francés de acuerdo al manual de funciones con las mejoras propuestas.



Operación (pesado de masa)



Operación (Cortado)



Operación (Enrollado)



Operación (formado del francés)

Figura 35. Operaciones (Pesado, cortado, enrollado, formado)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 35, se puede observar las operaciones del pesado, formado, enrollado y formado del pan francés. Desarrollado de acuerdo a lo propuesta de mejora.

2.7.5 Análisis económico financiero

En esta etapa si la inversión es aceptable para el desarrollo del proyecto.

Tabla 89. *Ahorro del tiempo estándar*

	TIEMPO ESTANDAR	
	MINUTOS	HORAS
PRE - TEST	630,63	10,51
POS - TEST	571,38	9,52
DIFERENCIA	59,25	0,99

Fuente: Elaboración propia

Se presentaran los costos de producción (Pre test) para la elaboración del pan francés.

Tabla 90. *Costo de producción (Pre test)*

MENSUAL	U. MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL DIA	TOTAL MES
COSTO DIRECTO					S/. 7.594,71
Materia prima					S/. 2.549,67
Harina	Kg	35,71	1,60	57,14	S/. 1.714,08
Sal	Kg	0,57	1,50	0,86	S/. 25,65
Mejorador	Kg	0,36	6,00	2,16	S/. 64,80
Manteca	Kg	0,71	5,00	3,55	S/. 106,50
Azucar	Kg	0,71	1,80	1,28	S/. 38,34
Levadura	Kg	1,43	12,00	17,16	S/. 514,80
Agua	L	15	0,07	1,05	S/. 31,50
Aceite	L	0,36	5,00	1,80	S/. 54,00
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA					S/. 5.045,04
Operario 1	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	42,04	S/. 1.261,26
Operario 2	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	42,04	S/. 1.261,26
Operario 3	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	42,04	S/. 1.261,26
Operario 4	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	42,04	S/. 1.261,26
COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN					S/. 1.404,13
Materiales Indirectos					S/. 150,00
Lubricantes para las máquinas	Galón	1	150		S/. 150,00
Mano de obra indirecta					S/. 480,00
Personal de ventas	Sueldo	1	4 SOLES POR HORA	16	S/. 480,00
Otros costos indirectos de fabricación					S/. 774,13
Luz (Kw)	Servicio	1185	0,5275		S/. 625,09
Agua (m3)	Servicio	72	2,0701		S/. 149,05
Gastos administrativos					S/. 30,00
Tributos	Servicio	1	30		S/. 30,00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN					S/. 9.028,84
PRODUCCIÓN (UNIDAD)				1500	45000
COSTO UNITARIO					S/. 0,20

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 91, se puede observar el costo de producción mensual (30 días) del pan francés, teniendo en cuenta la planificación de producción en 1500 unidades por día, antes de la aplicación del estudio del trabajo.

Se presentaran los costos de producción (Post test) para la elaboración del pan francés.

Tabla 91. *Costo de producción (Post test)*

MENSUAL	U. MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL DIA	TOTAL MES
COSTO DIRECTO					S/. 7.120,73
Materia prima					S/. 2.549,67
Harina	Kg	35,71	1,6	57,136	S/. 1.714,08
Sal	Kg	0,57	1,5	0,855	S/. 25,65
Mejorador	Kg	0,36	6	2,16	S/. 64,80
Manteca	Kg	0,71	5	3,55	S/. 106,50
Azucar	Kg	0,71	1,8	1,278	S/. 38,34
Levadura	Kg	1,43	12	17,16	S/. 514,80
Agua	L	15	0,07	1,05	S/. 31,50
Aceite	L	0,36	5	1,8	S/. 54,00
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA					S/. 4.571,06
Operario 1	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	38,09	S/. 1.142,76
Operario 2	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	38,09	S/. 1.142,76
Operario 3	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	38,09	S/. 1.142,76
Operario 4	SUELDO	1	4 SOLES POR HORA	38,09	S/. 1.142,76
COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN					S/. 1.167,88
Materiales Indirectos					S/. 150,00
Lubricantes para las máquinas	Galón	1	150		S/. 150,00
Mano de obra indirecta					S/. 480,00
Personal de ventas	Sueldo	1	4 SOLES POR HORA	16	S/. 480,00
Otros costos indirectos de fabricación					S/. 537,88
Luz (Kw)	Servicio	815	0,5025		S/. 409,54
Agua (m3)	Servicio	62	2,0701		S/. 128,35
Gastos administrativos					S/. 30,00
Tributos	Servicio	1		30	S/. 30,00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN					S/. 8.318,61
PRODUCCIÓN (UNIDAD)				1500	45000
COSTO UNITARIO					S/. 0,18

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 91, se puede observar el costo de producción mensual (30 días) del pan francés, teniendo en cuenta la planificación de producción en 1500 unidades por día, después de la aplicación del estudio del trabajo

Tabla 92. Reducción monetaria

		COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN (MENSUAL)	COSTO UNITARIO
PRE TEST	TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	S/. 9.028,84	S/. 0,20
POST TEST	TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	S/. 8.318,61	S/. 0,18
REDUCCIÓN MONETARIA		S/. 710,23	S/. 0,02
% DE REDUCCIÓN		8%	8%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 92, se observa la diferencia del total de costo de producción queda como resultado S/. 710,23 que vendría hacer el beneficio mensual después de la aplicación del estudio del trabajo.

La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR): es un porcentaje que por lo regular lo determina la persona que va invertir en el proyecto.

Cálculo del TMAR:

$$TMAR = Tasa\ de\ inflación + riesgo\ de\ la\ inversión$$

- **Tasa de inflación:** Se obtiene de los registros de nuestro país.
En el Perú durante todo el 2019 la inflación se mantendrá en un 2% según fuentes del BCRP.
- **Riesgo de la inversión:** Representa un porcentaje de remuneración que obtendrá el inversor por confiar en el proyecto.
Riego medio: La demanda es variable y tiene competencia de mercado considerable. El % asignado será 10%.

$$TMAR = 2 + 10 = 12 \%$$

Análisis de Rentabilidad:

Valor Anual Neto (VAN)

Criterio de evaluación:

- Si VAN, es mayor a 0, conviene ejecutar el proyecto.
- Si VAN, es menor a 0, no conviene ejecutar el proyecto, lo cual quiere decir que el valor actual de costos supera los beneficios.
- Si VAN es igual a 0, es indiferente la oportunidad de inversión.

Tabla 93. *Valor Actual Neto (VAN)*

TABLA DEL VALOR ACTUAL NETO			
Nro (Mes)	FNE	$(1+i)^n$	$FNE / (1+i)^n$
0	S/. 2.410,10		-S/. 2.410,10
1	S/. 710,23	1,01	S/. 703,20
2	S/. 710,23	1,02	S/. 696,23
3	S/. 710,23	1,03	S/. 689,34
4	S/. 710,23	1,04	S/. 682,52
5	S/. 710,23	1,05	S/. 675,76
6	S/. 710,23	1,06	S/. 669,07
7	S/. 710,23	1,07	S/. 662,44
8	S/. 710,23	1,08	S/. 655,88
9	S/. 710,23	1,09	S/. 649,39
10	S/. 710,23	1,10	S/. 642,96
11	S/. 710,23	1,12	S/. 636,59
12	S/. 710,23	1,13	S/. 630,29
			S/. 5.583,58

$$VAN = -P + \sum \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

VAN	S/. 5.583,58
-----	--------------

DATOS	VALOR
Numero de Periodos	12
Tipo de Periodo	Anual
Tasa anual	12%
Tasa mensual	1%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 93, se obtiene como resultado del VAN S/ 5 583,58 en un periodo de 12 meses, ya que el VAN tiene un valor mayor a 0 conviene invertir en dicho proyecto.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Tabla 94. *Tasa interna de retorno (TIR)*

MESES	
0	-S/. 2.410,10
1	S/. 710,23
2	S/. 710,23
3	S/. 710,23
4	S/. 710,23
5	S/. 710,23
6	S/. 710,23
7	S/. 710,23
8	S/. 710,23
9	S/. 710,23
10	S/. 710,23
11	S/. 710,23
12	S/. 710,23

TIR
28%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 94, se observa que debido a que la tasa interna de retorno (TIR) tiene un valor de 28% es mayor que la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) que tiene un valor de 12%. Asumimos que el proyecto es rentable y se recomienda su inmediata inversión.

Análisis Beneficio / Costo

Para realizar el análisis Beneficio/Costo, se mencionara que el valor de la inversión del proyecto es S/. 2410,10. La cual se puede observar en la página 115.

Tabla 95. *Beneficio - costo*

BENEFICIO/COSTO	BENEFICIO	S/. 7.993,68	S/. 3,32
	COSTO	S/. 2.410,10	

En la tabla 95, se puede observar que por cada nuevo sol que se invierte en el proyecto, obtendremos una ganancia de S/ 3,32.

III. RESULTADOS

En este capítulo del desarrollo del proyecto de investigación se reflejará los resultados, en donde se contrastarán con las hipótesis. Para lo cual se realizó la prueba de normalidad, también se analizó los datos antes y después mediante el software estadístico SPSS v.22

3.1 Análisis descriptivo

El objetivo del análisis descriptivo es estudiar las características de un grupo de datos para poder conocer sus valores que los identifican.

3.1.1 Análisis de la Variable dependiente (productividad)

Tabla 96. *Productividad Pre test - Post test*

DÍAS	PRODUCTIVIDAD - PRE TEST	PRODUCTIVIDAD - POST TEST	DIFERENCIA
1	52%	75%	23%
2	48%	78%	30%
3	48%	71%	23%
4	44%	68%	23%
5	52%	73%	21%
6	45%	76%	32%
7	42%	79%	37%
8	35%	74%	39%
9	51%	75%	24%
10	40%	67%	27%
11	46%	74%	28%
12	48%	74%	26%
13	44%	76%	32%
14	35%	73%	39%
15	51%	76%	26%
16	38%	73%	35%
17	52%	75%	23%
18	42%	69%	27%
19	48%	75%	27%
20	49%	69%	20%
21	48%	71%	23%
22	38%	76%	38%
23	41%	72%	31%
24	46%	74%	28%
25	60%	76%	16%
26	47%	76%	29%
27	52%	76%	24%
28	52%	76%	24%
29	56%	71%	15%
30	52%	75%	23%
PROMEDIO	47%	74%	27%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 96, se puede visualizar la diferencia que existe entre la productividad pre test y la productividad post test. También se muestra los promedios, donde la diferencia absoluta entre ambas es de 27%.

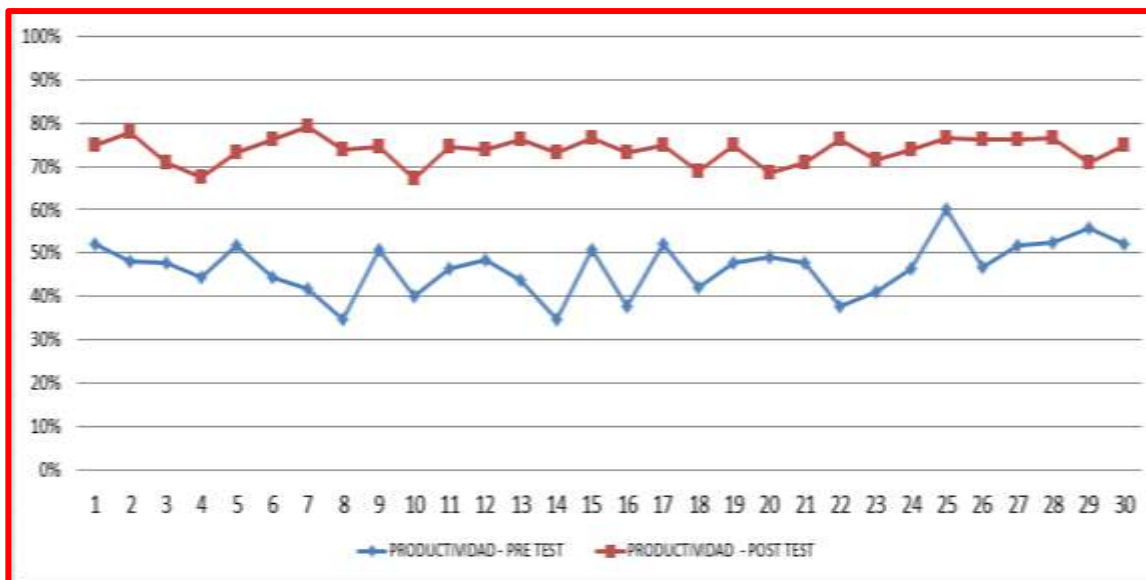


Figura 37. Productividad Pre test - Post test

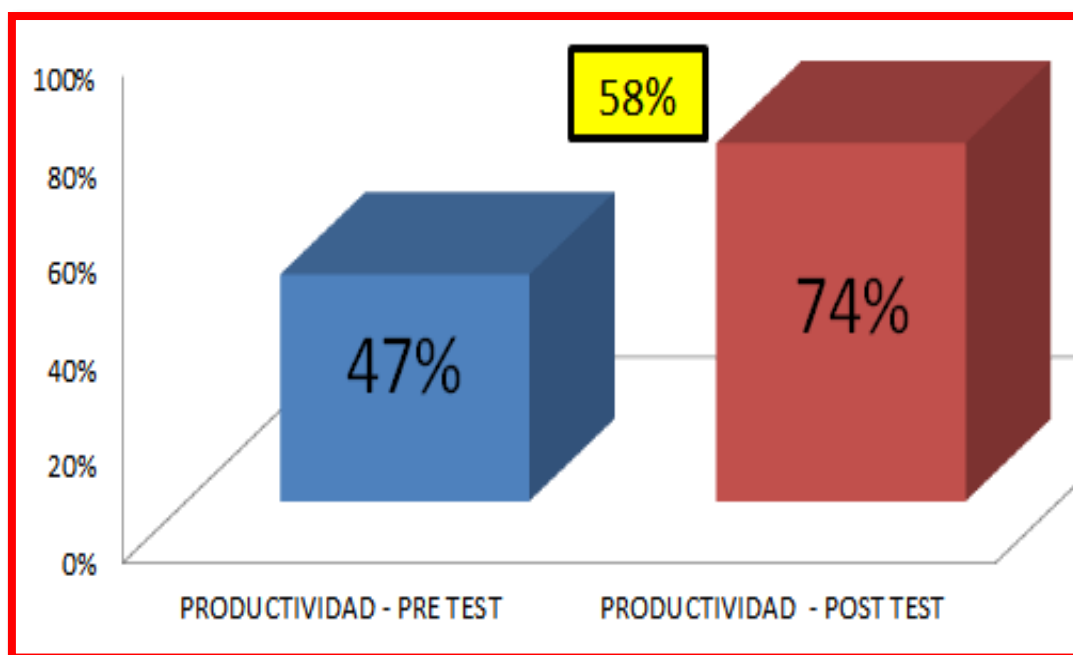


Figura 36. Incremento de la productividad

Fuente: Elaboración propia

En la figura 37, se muestra la productividad promedio pre test en un 47% y la productividad promedio post test en un 74%, dando una diferencia absoluta promedio de 27%, la cual representa un incremento del 58% con respecto a la productividad (pre test).

Tabla 97. *Análisis descriptivo (Productividad)*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Productividad.Antes	Media		,4673	,01097
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4449	
		Límite superior	,4898	
	Media recortada al 5%		,4672	
	Mediana		,4800	
	Varianza		,004	
	Desviación estándar		,06011	
	Mínimo		,35	
	Máximo		,60	
	Rango		,25	
	Rango intercuartil		,10	
	Asimetría		-,192	,427
	Curtosis		-,170	,833
Productividad.Despues	Media		,7377	,00531
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7268	
		Límite superior	,7485	
	Media recortada al 5%		,7385	
	Mediana		,7450	
	Varianza		,001	
	Desviación estándar		,02909	
	Mínimo		,67	
	Máximo		,79	
	Rango		,12	
	Rango intercuartil		,04	
	Asimetría		-,707	,427
	Curtosis		,042	,833

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

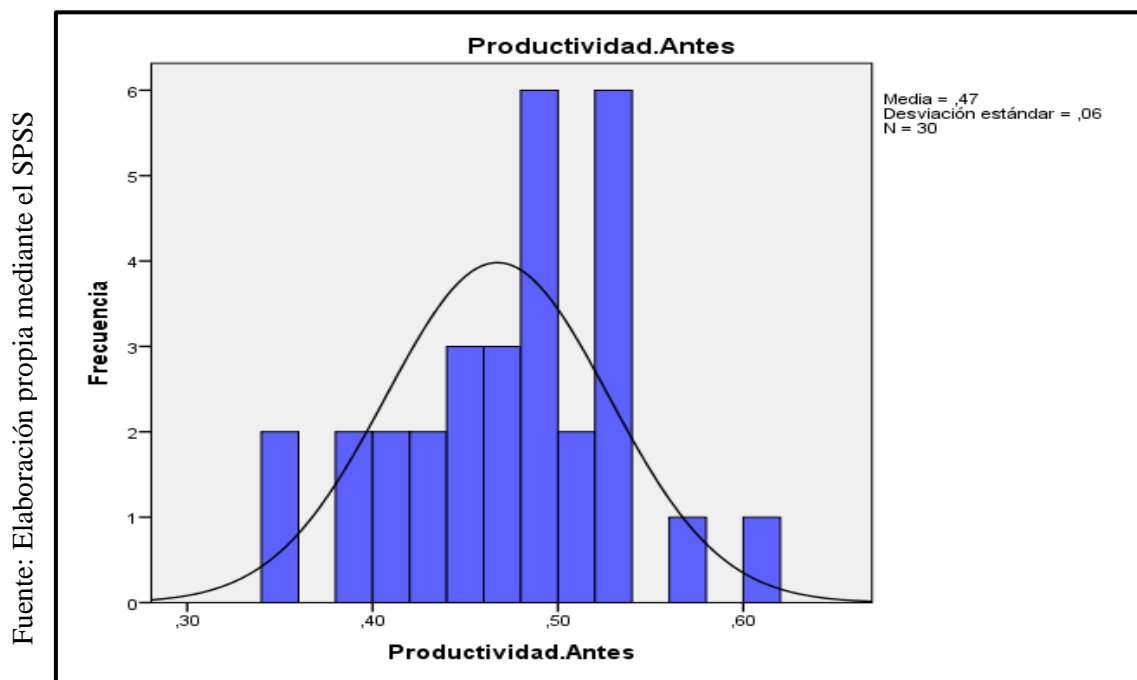


Figura 38. *Histograma de Productividad - Antes*

En la figura 38. Se puede observar la media de la productividad (Antes) que tiene como resultado 0,47. También la desviación estándar con un resultado de 0,06 esto se debe a la mayor variabilidad de los datos de la productividad (antes).

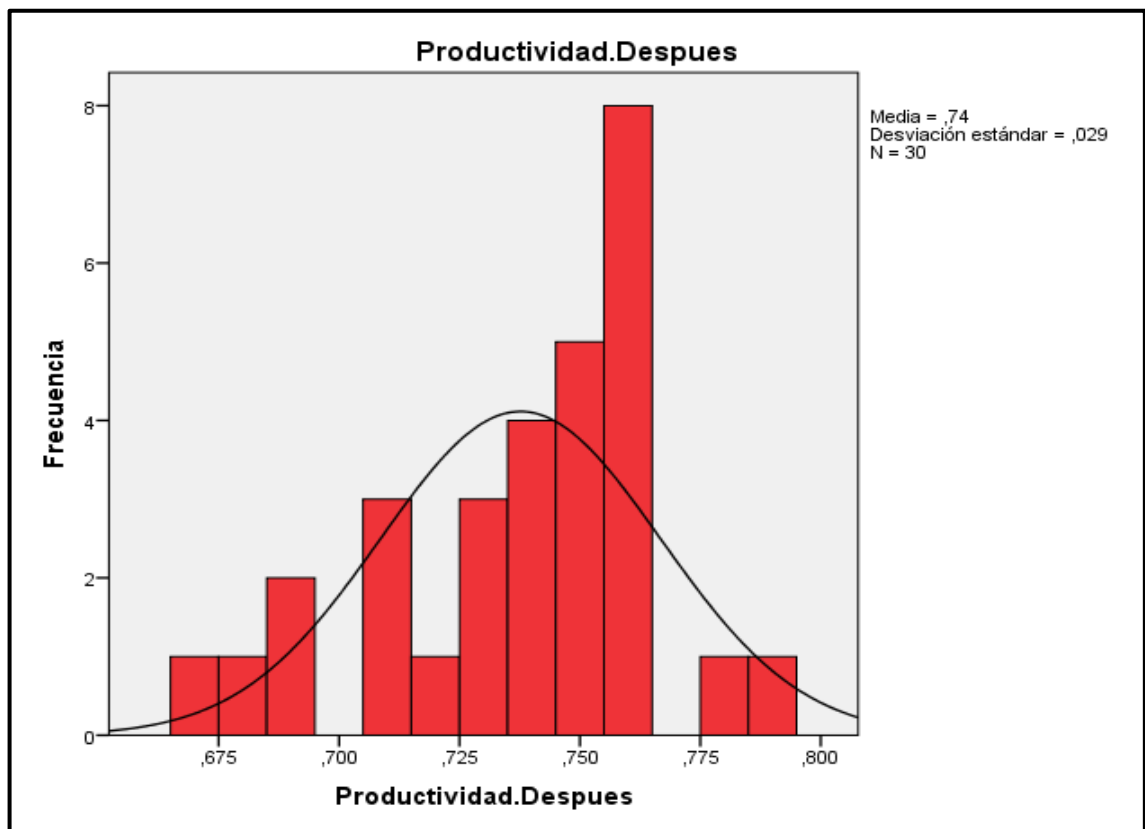


Figura 39. Histograma de la Productividad (Después)

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

En la figura 39. Se puede observar la media de la productividad (Después) que tiene como resultado 0,74. También la desviación estándar con un resultado de 0,029 siendo menor a la desviación estándar (Antes) esto se debe a la menor variabilidad de los datos de la productividad (Después).

3.1.2 Análisis de la dimensión 1: Eficiencia

Tabla 98. *Eficiencia Pre test - Post test*

Fuente: Elaboración propia

DÍAS	EFICIENCIA - PRE TEST	EFICIENCIA - POST TEST	DIFERENCIA
1	71%	81%	10%
2	69%	83%	14%
3	68%	79%	11%
4	66%	77%	11%
5	71%	80%	9%
6	66%	82%	16%
7	64%	84%	20%
8	58%	81%	23%
9	70%	81%	11%
10	63%	77%	14%
11	67%	81%	14%
12	69%	81%	12%
13	65%	82%	17%
14	58%	80%	22%
15	70%	82%	12%
16	61%	80%	20%
17	71%	81%	10%
18	64%	78%	14%
19	68%	81%	13%
20	69%	78%	9%
21	68%	79%	11%
22	61%	82%	21%
23	63%	79%	16%
24	67%	81%	13%
25	76%	82%	6%
26	67%	82%	14%
27	71%	82%	11%
28	71%	82%	11%
29	74%	79%	5%
30	71%	81%	10%
PROMEDIO	67%	81%	13%

En la tabla 98, se puede visualizar la diferencia que existe entre la eficiencia pre test y la eficiencia post test. También se muestra los promedios, donde se observa que la diferencia absoluta entre ambas es de 13%.

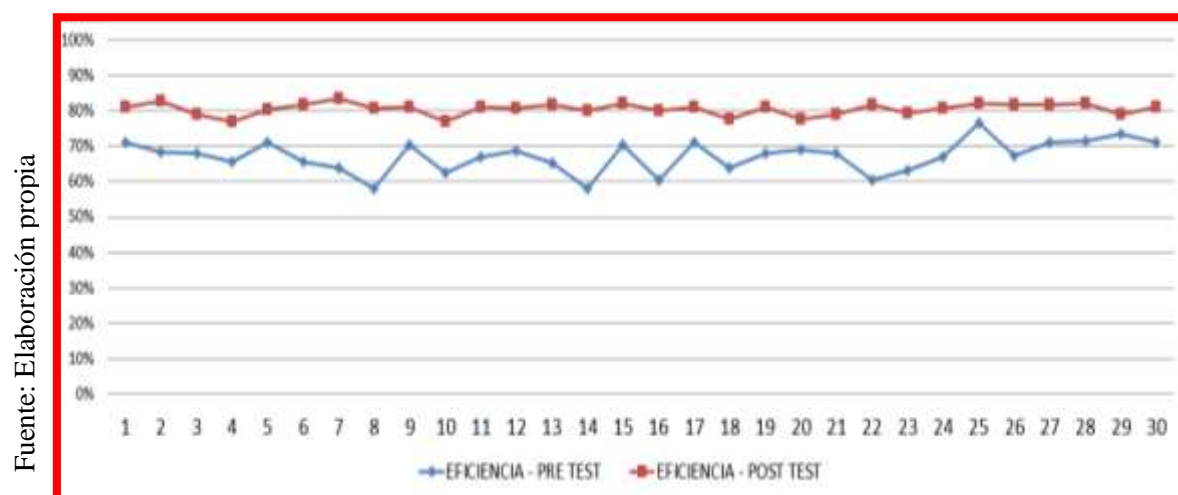


Figura 40. *Eficiencia Pre test- Post test*

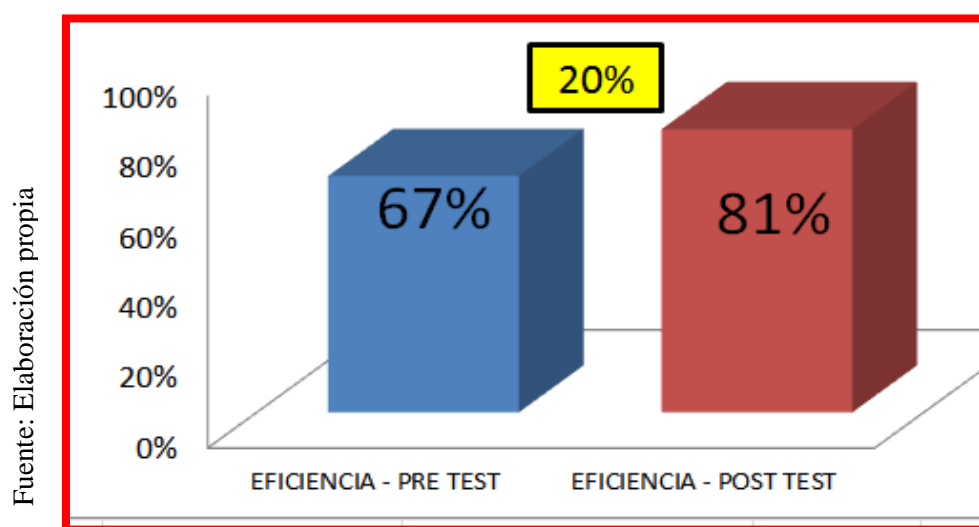


Figura 41. Incremento de la eficiencia

En la figura 41, se muestra la eficiencia promedio pre test en un 67% y la eficiencia promedio post test en un 81%, dando una diferencia absoluta promedio de 13%, la cual representa un incremento del 20% con respecto a la eficiencia (pre test).

Tabla 99. Analisis descriptivo Eficiencia

Descriptivos				Estadístico	Error estándar
Eficiencia.Antes	Media			,6723	,00793
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		,6561	
		Límite superior		,6886	
	Media recortada al 5%			,6730	
	Mediana			,6800	
	Varianza			,002	
	Desviación estándar			,04345	
	Mínimo			,58	
	Máximo			,76	
	Rango			,18	
	Rango intercuartil			,07	
	Asimetría			-,418	,427
	Curtosis			-,027	,833
Eficiencia.Despues	Media			,8060	,00313
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		,7996	
		Límite superior		,8124	
	Media recortada al 5%			,8063	
	Mediana			,8100	
	Varianza			,000	
	Desviación estándar			,01714	
	Mínimo			,77	
	Máximo			,84	
	Rango			,07	
	Rango intercuartil			,03	
	Asimetría			-,512	,427
	Curtosis			-,135	,833

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

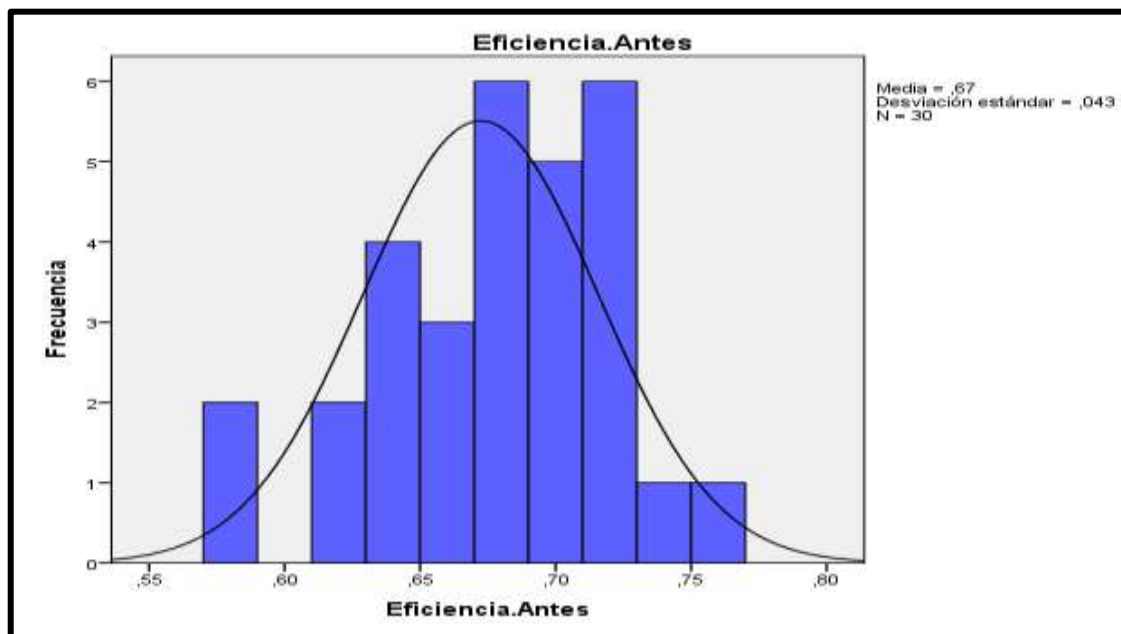


Figura 42. Histograma de la Eficiencia - Antes

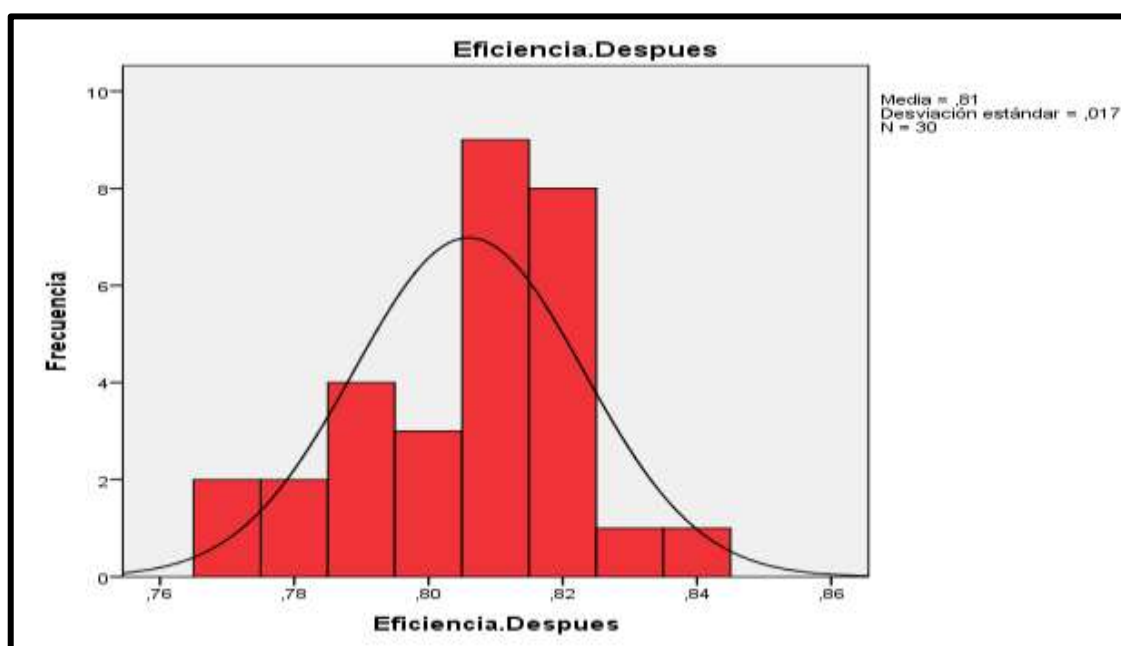


Figura 43. Histograma de la Eficiencia - Después

En la figura 42. Se puede observar la media de la eficiencia (Antes) que tiene como resultado 0,67. También la desviación estándar con un resultado de 0,043 esto se debe a la mayor variabilidad de los datos de la eficiencia (antes).

En la figura 43. Se puede observar la media de la eficiencia (Después) que tiene como resultado 0,81. También la desviación estándar con un resultado de 0,017 siendo menor a la desviación estándar (Antes) esto se debe a la menor variabilidad de los datos de la eficiencia (Después).

3.1.3 Análisis de la dimensión 2: Eficacia

Tabla 100. *Eficacia Pre test - Post test*

DIAS	EFICACIA - PRE TEST	EFICACIA - POST TEST	DIFERENCIA
1	73%	92%	19%
2	70%	94%	24%
3	70%	90%	20%
4	68%	88%	20%
5	73%	91%	18%
6	68%	93%	25%
7	66%	95%	29%
8	60%	92%	32%
9	72%	92%	20%
10	64%	87%	23%
11	69%	92%	23%
12	71%	92%	21%
13	67%	93%	26%
14	60%	91%	32%
15	72%	93%	21%
16	62%	91%	29%
17	73%	92%	19%
18	66%	88%	23%
19	70%	92%	22%
20	71%	88%	17%
21	70%	90%	20%
22	62%	93%	31%
23	65%	90%	25%
24	69%	92%	23%
25	79%	93%	15%
26	69%	93%	24%
27	73%	93%	20%
28	73%	93%	20%
29	76%	90%	14%
30	73%	92%	19%
PROMEDIO	69%	92%	22%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 100, se puede visualizar la diferencia que existe entre la eficacia pre test y la eficacia post test. También se muestra los promedios, donde se observa que la diferencia absoluta entre ambas es de 22%.

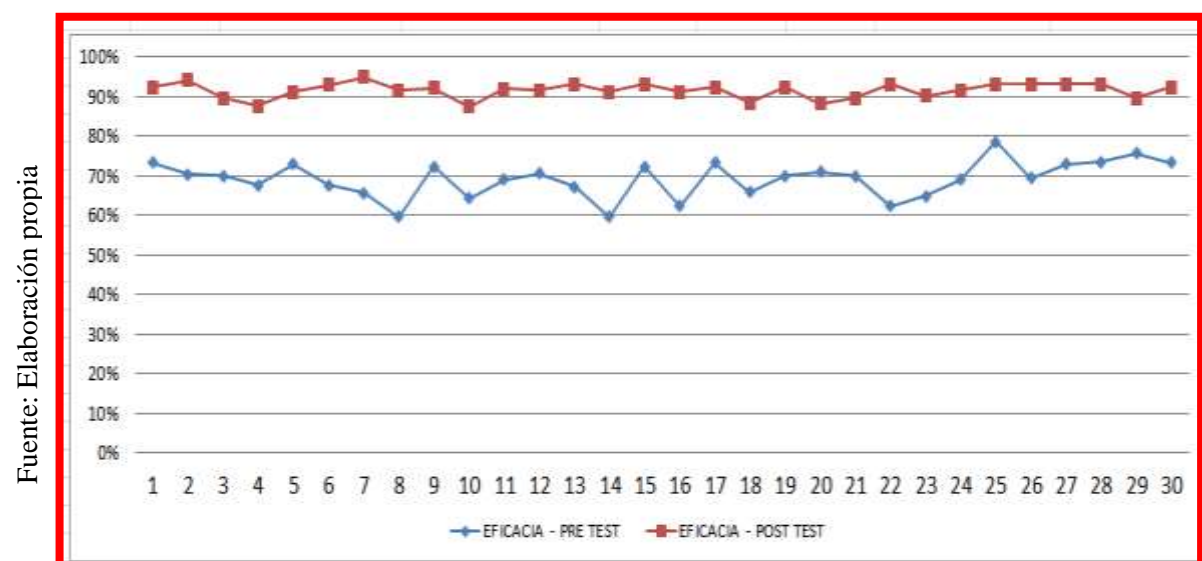


Figura 44. *Eficacia Pre test - Post test*

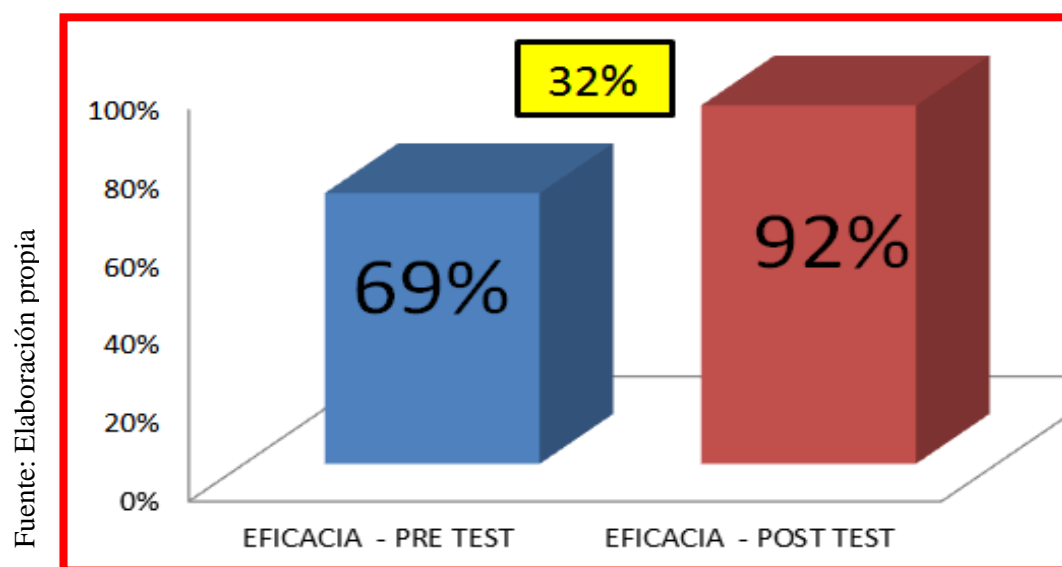


Figura 45. Incremento de la Eficacia

En la figura 45, se muestra la eficacia promedio pre test en un 69% y la eficacia promedio post test en un 92%, dando una diferencia absoluta promedio de 22%, la cual representa un incremento del 32% con respecto a la eficacia (pre test).

Tabla 101. *Análisis Descriptivo Eficacia*

Descriptivos				Estadístico	Error estándar
Eficacia. Antes	Media			,6913	,00830
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		,6744	
		Límite superior		,7083	
	Media recortada al 5%			,6915	
	Mediana			,7000	
	Varianza			,002	
	Desviación estándar			,04547	
	Mínimo			,60	
	Máximo			,79	
	Rango			,19	
	Rango intercuartil			,07	
	Asimetría			-,329	,427
	Curtosis			-,011	,833
Eficacia. Despues	Media			,9150	,00348
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		,9079	
		Límite superior		,9221	
	Media recortada al 5%			,9156	
	Mediana			,9200	
	Varianza			,000	
	Desviación estándar			,01907	
	Mínimo			,87	
	Máximo			,95	
	Rango			,08	
	Rango intercuartil			,03	
	Asimetría			-,783	,427
	Curtosis			,223	,833

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

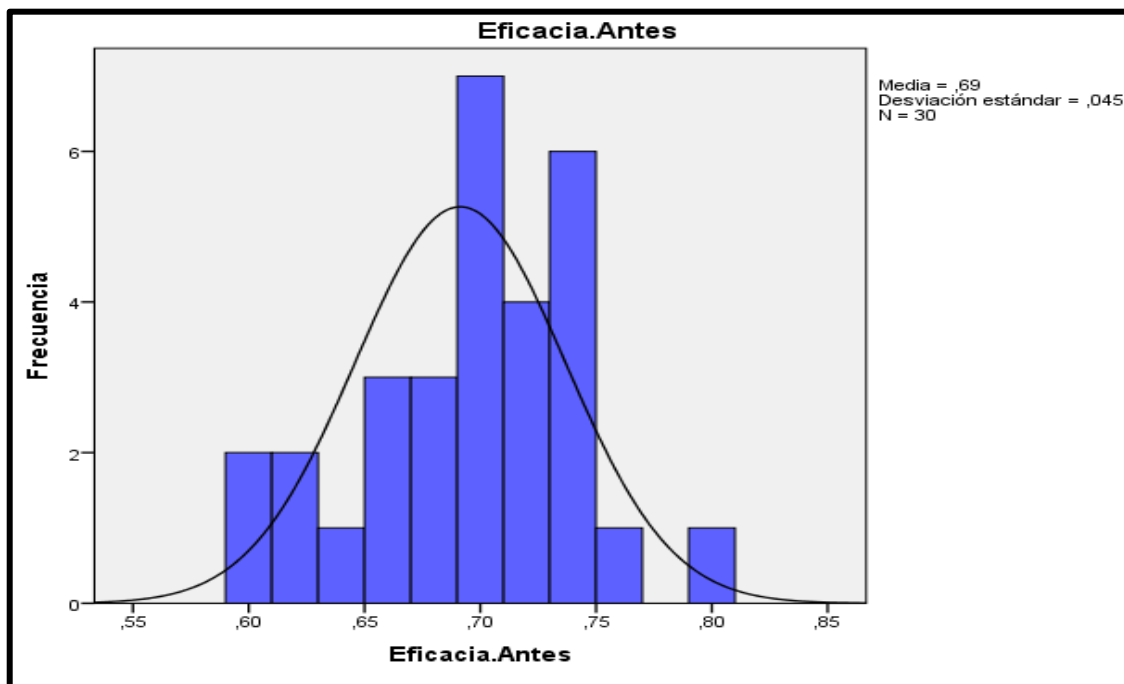


Figura 46. Histograma Eficacia - Antes

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

En la figura 46. Se puede observar la media de la eficacia (Antes) que tiene como resultado 0,69. También la desviación estándar con un resultado de 0,045 esto se debe a la mayor variabilidad de los datos de la eficacia (antes).

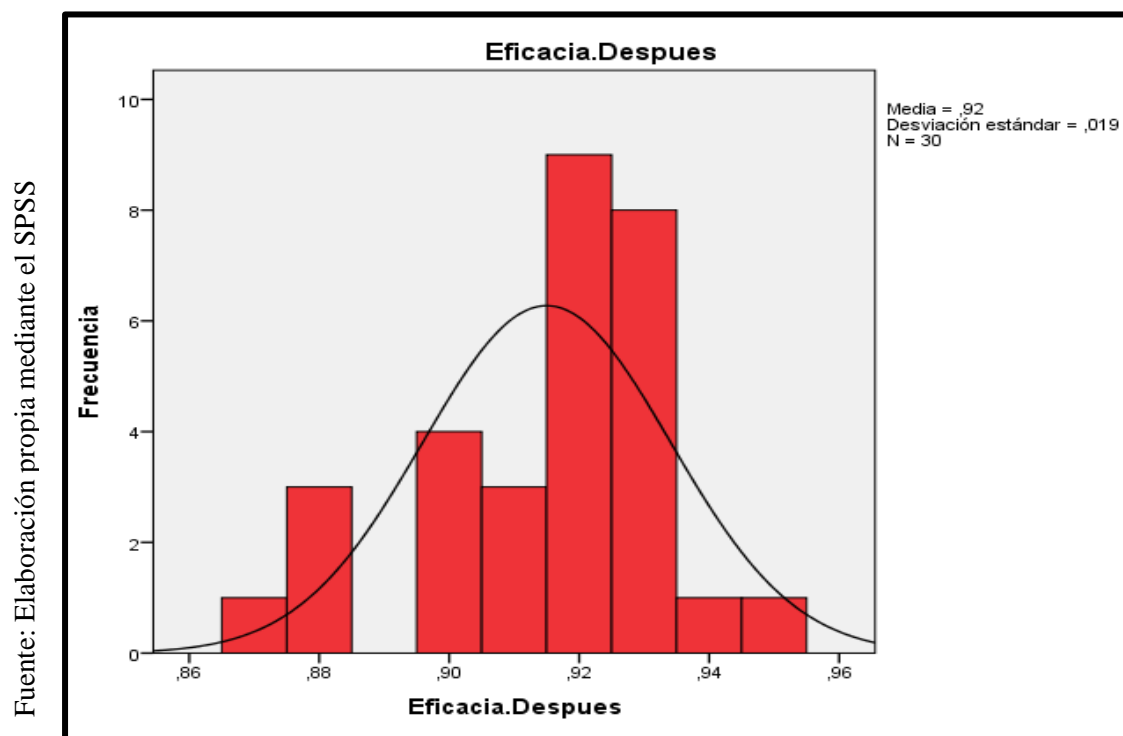


Figura 47. Histograma Eficacia Después

En la figura 47. Se puede observar la media de la eficacia (Después) que tiene como resultado 0,92. También la desviación estándar con un resultado de 0,019 siendo menor a la desviación estándar (Antes) esto se debe a la menor variabilidad de los datos de la eficacia (Después).

3.2 Análisis inferencial

3.2.1 Análisis de la hipótesis general (Productividad)

En vista que las series de ambos solo se tomaron 30 datos, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

3.2.1.1 Prueba de normalidad de la productividad

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Estadígrafos a utilizar

ANTES	DESPUES	ESTADIGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Tabla 102. *Prueba de la normalidad de la Productividad*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad. Pre test	,966	30	,445
Productividad. Post test	,927	30	,041

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

En la tabla 102, se determina que la significancia pre test es de 0.445 pero la significancia post test es de 0.041 por lo se procederá al análisis con el estadígrafo de WILCOXON.

3.2.1.2 Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L.

Regla de decisión:

$$\begin{aligned} H_o: \mu Pa &\geq \mu Pd \\ H_a: \mu Pa &< \mu Pd \end{aligned}$$

Tabla 103. *Contrastación de la Hipótesis general*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad. Pre test	30	,4673	,06011	,35	,60
Productividad. Post test	30	,7377	,02909	,67	,79

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo a la tabla 103, queda demostrado que la media Pre test tiene un valor de (0.4673) es menor a la media Post test (0.7377), por lo cual se cumple que:

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

De manera que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación.

Para verificar la veracidad de nuestro análisis, procederemos al análisis mediante la prueba de WILCOXON a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, Se rechaza la hipótesis nula.

Si $pvalor > 0.05$, Se acepta la hipótesis nula.

Tabla 104. Estadísticos de prueba^a

Estadísticos de prueba ^a	
	Productividad. Despues - Productividad. Antes
Z	-4,787 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo a la tabla 104, se puede verificar que la significancia es de 0.000, por lo cual de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación.

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica (Eficiencia)

3.2.2.1 Prueba de normalidad de la eficiencia

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Estadígrafos a utilizar

ANTES	DESPUES	ESTADIGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Tabla 105. *Prueba de normalidad de la eficiencia*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia. Pre test	,962	30	,353
Eficiencia. Post test	,929	30	,046

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo a la tabla 105, la significancia pre test es de 0.353, pero la significancia post test es de 0.046; queda demostrado que tiene un comportamiento no paramétrico.

3.2.2.2 Contrastación de la primera hipótesis específica (Eficiencia)

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 106. *Contrastación de la Primero Hipótesis específica*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia. Pre test	30	,6723	,04345	,58	,76
Eficiencia. Post test	30	,8060	,01714	,77	,84

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo al cuadro 106, queda demostrado que la media de la eficiencia Pre test tiene un valor de (0.6723) es menor a la media de la eficiencia Post test (0.8060), por lo cual se cumple que:

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

De manera que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación

Para verificar la veracidad de nuestro análisis, procederemos al análisis mediante la prueba WILCOXON a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, Se rechaza la hipótesis nula.

Si $pvalor > 0.05$, Se acepta la hipótesis nula.

Tabla 107. *Estadísticos de prueba*

Estadísticos de prueba^a	
	Eficiencia..Despues - Eficiencia.Antes
Z	-4,790^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo a la tabla 107, se puede verificar que la significancia es de 0.000, por lo cual de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación.

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica (Eficacia)

Para tal fin y en vista que las series de ambos solo se tomaron 30 datos, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

3.2.3.1 Prueba de normalidad de la eficacia

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Estadígrafos a utilizar

ANTES	DESPUES	ESTADIGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Tabla 108. *Prueba de la normalidad de la eficacia*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia. Pre test	,960	30	,302
Eficacia. Post test	,907	30	,012

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo a la tabla 108, la significancia pre test es de 0.302, pero la significancia de la eficacia post test es de 0.012, queda demostrado que tiene un comportamiento no paramétrico.

3.2.3.2 Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L.

Regla de decisión:

$$\begin{aligned} H_0: \mu_{Pa} &\geq \mu_{Pd} \\ H_a: \mu_{Pa} &< \mu_{Pd} \end{aligned}$$

Tabla 109. *Contrastación de la segunda hipótesis específica*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia. Pre test	30	,6913	,04547	,60	,79
Eficacia. Post test	30	,9150	,01907	,87	,95

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo a la tabla 109, queda demostrado que la media de la eficacia Pre test tiene un valor de (0.6913) es menor a la media de la eficacia Post test (0.9150), por lo cual se cumple que:

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

De manera que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación.

Para verificar la veracidad de nuestro análisis, procederemos a realizar la prueba WILCOXON a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, Se rechaza la hipótesis nula.

Si $pvalor > 0.05$, Se acepta la hipótesis nula.

Tabla 110. *Estadístico de Prueba*

Estadísticos de prueba^a	
	Eficacia.Despues - Eficacia.Antes
Z	-4,788 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia mediante el SPSS

De acuerdo a la tabla 110, se puede verificar que la significancia es de 0.000, por lo cual de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación.

IV. DISCUSIÓN

1. En la tabla 103, que pertenece al variable dependiente (Productividad), se evidencia que mediante la aplicación del estudio del trabajo en la panificadora se ha incrementado la productividad, en este cuadro se evidencio que la media de la productividad antes (Pre test) tiene un valor de 0,4673 y la media de la productividad después (Post test) presenta un valor de 0,7377 de los cuales se obtiene una diferencia de 0,2704 siendo equivalente a 58% digito que representa el incremento de la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L. El resultado obtenido es respaldado por GUARACA, Segundo en su tesis de título “Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A.” se logró reducir el tiempo inactivo del prensado y se mejoró la productividad, lo que se comparó con el mes anterior y se pudo notar la mejora, ya que represento un incremento del 25%. Lo cual implico el incremento de la producción de 108 a 136 pastillas en un horario 11 horas y de 102 a 128 en un horario de 8 horas.

2. En la tabla 106, correspondiente a la primera dimensión (eficiencia), se demuestra que mediante la aplicación del estudio del trabajo en la panificadora ROSALES E.I.R.L se ha incrementado, en la tabla se puede observar que la media de la eficiencia antes (Pre test) es de 0,6723 y la media después (Post test) presenta un valor de 0,8060 de los cuales se obtiene una diferencia de 0,1337 siendo equivalente a 20% digito que representa el incremento de la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L. El resultado obtenido es respaldado por ALIAGA, Rosa en su tesis de título “Implementación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de visual en Corporación Grafica Universal SAC.” Donde la eficiencia tuvo un incremento del 22%, ya que la eficiencia anterior fue 67% y la eficiencia después de la implementación del estudio del trabajo fue 82%.

3. En la tabla 109, correspondiente a la segunda dimensión (eficacia), se demuestra que mediante la aplicación del estudio del trabajo en la panificadora ROSALES E.I.R.L se ha incrementado, en la tabla se puede observar que la media de la eficacia antes (Pre test) es de 0,6913 y la media después (Post test) presenta un valor de 0,9150 de los cuales se obtiene una diferencia de 0,2237 siendo equivalente a 32% digito que representa el incremento de la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L. El resultado obtenido es respaldado por LLAMO, Nilsa en su tesis de título “Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de fabricación de zunchos en la empresa SIVEN S.A.C.” Donde la eficacia tuvo un incremento del 10,52%, ya que la eficacia anterior fue 80,15% y la eficacia después de la aplicación del estudio de trabajo fue 88,58%.

V. CONCLUSIONES

1. Se comprobó el objetivo general de la investigación “Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L.” Por lo que se concluye que la productividad de la panificadora Rosales E.I.R.L tuvo un incremento del 58%, esto se debe a que inicialmente la productividad (Pre test) era de 47%, luego de la aplicación del estudio del trabajo se obtuvo la productividad (Post test) en un 74%.

2. Con respecto al primero objetivo específico “Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L.” Por lo que se concluye que la eficiencia de la panificadora Rosales E.I.R.L tuvo un incremento del 20%, esto se debe a que inicialmente la eficiencia (Pre test) era de 67%, luego de la aplicación del estudio del trabajo se obtuvo la eficiencia (Post test) en un 81%. La diferencia entre ambas representa el incremento con respecto a la eficiencia antes (Pre test). Esto se dio ya que se redujo el tiempo que tomaba la elaboración del proceso.

3. En cuanto al segundo objetivo específico “Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L.” Por lo que se concluye que la eficacia de la panificadora Rosales E.I.R.L tuvo un incremento del 32%, esto se debe a que inicialmente la eficacia (Pre test) era de 69%, luego de la aplicación del estudio del trabajo se obtuvo la eficacia (Post test) en un 92%. La diferencia entre ambas representa el incremento con respecto a la eficacia antes (Pre test). Esto se dio ya que aumentaron las unidades producidas.

VI. RECOMENDACIONES

1. Es necesario que la panificadora siga implementado el estudio del trabajo generando así mejoras continuas en su proceso de elaboración, ya que podrá eliminar, reducir tiempos y actividades improductivas. También controlar y verificar el cumplimiento de los nuevos métodos de trabajo.
2. Es necesario que la panificadora pueda implementar nuevas maquinarias la cual ayuden con la reducción al máximo de los tiempos, ya que hoy en día existen en el mercado maquinas modernas que pueden cumplir dos funciones a comparación de las maquinas antiguas que tiene la panadería. Y así poder reducir el tiempo de producción. La cual mejoraría la eficiencia.
3. Es necesario que la panificadora brinde incentivos semanales o mensuales a los colaboradores por el cumplimiento de los objetivos en unidades de producción, lo cual permitirá que el trabajador se sienta motivado y realice de forma correcta su trabajo y se sienta comprometido por su labor. Lo cual ayudaría en obtener una mayor eficacia.

REFERENCIAS

- ALEGRE, Joaquín. **Knowledge management as an engine of innovation**: lecciones de la industria de Alta tecnología para la empresa. España: Universidad de Jaume, 2004. 157 pp. ISBN: 848021497X
- ALIAGA, Rosa. Quien realizo la investigación titulada Implementación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de visual en Corporación Grafica Universal SAC. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017, 217 pp.
- BACA, Gabriel [et.al]. Introducción a la Ingeniería Industrial. México: Grupo editorial Patria, 2011, 413 pp. ISBN: 9789708170772.
- BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. 3º ed. Colombia: Pearson Education, 2010. 320 pp.
- CABRERA, Junior. Quien realizo la investigación titulada Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de barniz en la empresa resinas sintéticas y derivados S.A. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017, 212 pp.
- CANALES Winston, VALDIVIA Adrián Y MATUS Roberto. **Importance of a method of standardization of time and movements of the brand (Solomon, torpedo and belligerent)** selección privada de la fábrica MY FATHER`S Cigars S.A. Artículo científico. Juni 2017. 15 pp. ISSN: 1277-8575
- CAPELL, Josep. **What should we consider to improve productivity in companies?** [en línea]. Artículo científico. Enero de 2018. 18 pp. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019]. Disponible en:
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=455bc13b-377b-4128-90bd-3e7681dcba5e%40pdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=129254703&db=fua>

- CARDONA, Cristina. Introducción a los métodos de investigación en educación Madrid: Editorial EOS, 2002. Citado por Bisquerra, Rafael. Metodología de la investigación educativa, 2 ed. Madrid; La Muralla, 2009. 459 pp.
- CARRO, Roberto y GONZALES, Daniel. Productividad y competitividad. Facultad de ciencias económicas y sociales Universidad Nacional de Mar de la Plata (2008). [En línea]. [Fecha de consulta: 5 de Mayo del 2019]. Disponible en http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf.
- CORREA Alexandar, GOMEZ Rodrigo Y BOTERO Cinty. **Method and time engineering as a tool in the supply chain in Medellín**. Artículo científico. Julio de 2014. 89 pp. ISSN: 1125-9684
- Estadística MIPYME, Ministerio de la Producción [en línea]. Perú – 2013. [Fecha de consulta: 14 de Abril del 2019]. Disponible en: <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>
- FERNÁNDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa [en línea]. San Vicente España (1997), [fecha de consulta: 13 de mayo del 2019]. Disponible en: <https://www.editorial-club-universitario.es/pdf/3881.pdf>
ISBN: 9788484549789
- FIDIAS, Arias. Introducción a la metodología científica. 6ta ed. Venezuela: EDITORIAL EPISTEME, C.A, 2012, 137 PP.
- GARCÍA, Roberto. Estudio de trabajo. 2°. Ed. México. 2005. 459 pp. ISBN: 9701046579.
- GANOZA, Rodrigo. Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú.

Tesis (título de ingeniería industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018, 127 pp.

- GUARACA, Segundo. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo de la fábrica de frenos automotrices E.G.A.R S.A. Tesis (título de ingeniería industrial). Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2015, 142 pp.

- GUTIÉRREZ Y DE LA VARA. Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma 2°. Ed. México. 2012. 502 pp. ISBN: 9789701069127.

- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación 5. a ed. México: Interamericana Editores, S.A, 2010, 613 PP. ISBN: 9786071502919

- HERNANDEZ, Hugo. **Human resources administration: strategic factor of productivity in SMEs in Barranquilla** [en línea]. Artículo científico. Julio de 2018. 14 pp. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2019]. Disponible en:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=5b940ea7-d82d-4f96-84ec-4cad79839559%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=131955760&db=sih>

ISSN: 1315-9984

- Industria Panificadora, un Sector con Alto Poder de Adaptación. Central Informática Sectorial (CIS): [en línea]. Perú - Noviembre 2017. [Fecha de consulta: 9 de Abril del 2018]. Disponible en: <https://www.sectorial.co/articulos-especiales/item/91777-industria-panificadora,-un-sector-con-alto-poder-de-adaptaci%C3%B3n>

- JIMENEZ, Sergio Y SANAÚ, Jaime. **Infrastructure and industrial productivity in Colombia** [en línea]. Artículo científico. Julio de 2018. (Vol. 68). [Fecha de consulta: 22 de Agosto de 2019]. Disponible en:

https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=BasicSearchForm¤tPosition=7&docId=GALE%7CA305071058&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment

ISSN: 305071058

- KANAWATY, George. Introducción al estudio de trabajo. 4°.ed. Ginebra: Oficina Internacional del trabajo, 1996. 522 pp. ISBN 9223071089
- LEMA, Reymi. Quien realizo la investigación titulada Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles e la empresa ALY Artesanías para mejorar la productividad. Tesis (título de ingeniería industrial). Quito: Universidad de las Américas, 2015, 170 pp.
- LOPEZ, Julián, ALARCON, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio de trabajo una nueva visión [en línea]. 1. a ed. México, Inc., 2014 [fecha de consulta: 28 de Abril del 2019]. Disponible en: <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384383.pdf>
ISBN: 9786074389135
- LLAMO, Nilsa. Quien realizo la investigación titulada Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de fabricación de zunchos en la empresa Sivein S.A.C. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018, 202 pp.
- MARTINES, William. Estudio de trabajo para mejorar las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (título de ingeniería industrial). Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, 2013. 93 pp.
- Metodología en Investigación [Mensaje en un blog]. Santiago de Chile: WIGODSKI, J., (14 de julio de 2010). [Fecha de consulta: 5 de mayo del 2019]. Recuperado de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>.

- MOKTADIR, AHMED, FATEMA-TUJ-ZOHRA, SULTANA, **Improvement of productivity per job. Study technique:** Un caso en la industria de productos de cuero de Bangladesh, para obtener el título de Ingeniería y gestión industrial, Ind Eng Manage, 2017. 9, pp.
- MONJE, Carlos. Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa guía didáctica [en línea]. Colombia 2011, [fecha de consulta: 9 de mayo del 2019]. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/.../Guia-didactica-metodologica-de-la-investigacion.pdf>
- PALELLA, Santa y MARTINS, Feliberto. Metodología de la investigación cuántica. 2°. Ed. Venezuela: Fedupel, 2006, 116 pp. ISBN: 9802734454
- PERALTA, Alicia. **Analysis of industrial processes for the generation of a proposal for continuous improvement through the planning and design of quality systems.** [en línea]. Artículo científico. Noviembre de 2018. 12 pp. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2019]. ISSN: 1870-9427. Disponible en:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=8a58a362-6c40-40da-846d-42549040c45d%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=138598752&db=bth>
- PRASHAD, BAMNE. **Assigning work study to reduce production time and improve to improve productivity.** Departamento de Ingeniería Mecánica / SSIET Ghogaon Karad / MSBTE / Maharashtra, India, Volumen 5. 2016, 98, pp.
- PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad Manual Práctico. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1989, 333 pp. ISBN 9223059011
- RAMIREZ, Aida. **Relationship between innovation and labor productivity in the Mexican manufacturing industry.** [en línea]. Artículo científico. Mayo 2019, n. ° 4. [Fecha de consulta: 23 de junio de 2019]. Disponible en:

https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=BasicSearchForm¤tPosition=2&docId=GALE%7CA582693698&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment=ZSPS&prodId=I

[FME&contentSet=GALE%7CA582693698&searchId=R3&userGroupName=univcv&inPS=true.](https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=BasicSearchForm¤tPosition=2&docId=GALE%7CA605910278&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment)

- RINCON, Daniel. **Analysis of the National Competitiveness and Productivity Policy (2008-2014): opportunities for the Colombian apicola sector** [en línea]. Artículo científico. Mayo de 2019. (Vol. 14). [Fecha de consulta: 15 de Noviembre de 2019]. Disponible en:

https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=BasicSearchForm¤tPosition=2&docId=GALE%7CA605910278&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment

ISSN: 605910278

- TELLO, Mario. **Innovation and productivity in service and manufacturing companies: the case of Peru.** [en línea]. Artículo científico. Marzo de 2017, n. ° 5. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2019]. Disponible en:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=cb17ea50-c1e2-4e2d-9aee-6b4db4d5fb7b%40pdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=122709483&db=bth>

ISSN: 0252-0257

- TORRES Anie. Crecimiento de la industria panificadora [en línea]. La Republica: Perú – Lima, 4 de septiembre del 2018 [Fecha de consulta: 10 de Abril del 2018]. Disponible en: <https://larepublica.pe/economia/1312216-sni-industria-panadera-crecio-41-primer-semester-2018/>

- UN. CEPAL. La transformación productiva, después de 20 años. Ed. Cepal, pp. 346 Disponible en <http://www.cepal.org/es/publicaciones/2889-la-transformacion-productivda-20>

- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta, 2º ed. Lima: Editorial san Marcos, 2002, 495 pp

- VELASCO, John. Quien realizo la investigación titulada Aplicación de la ingeniería de métodos en la mejora del proceso de fabricación de pallets de madera para incrementar la productividad de la empresa manufacturas y procesos integrados E.I.R.L. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad Privada del Norte 2017, 116 pp.

ANEXOS

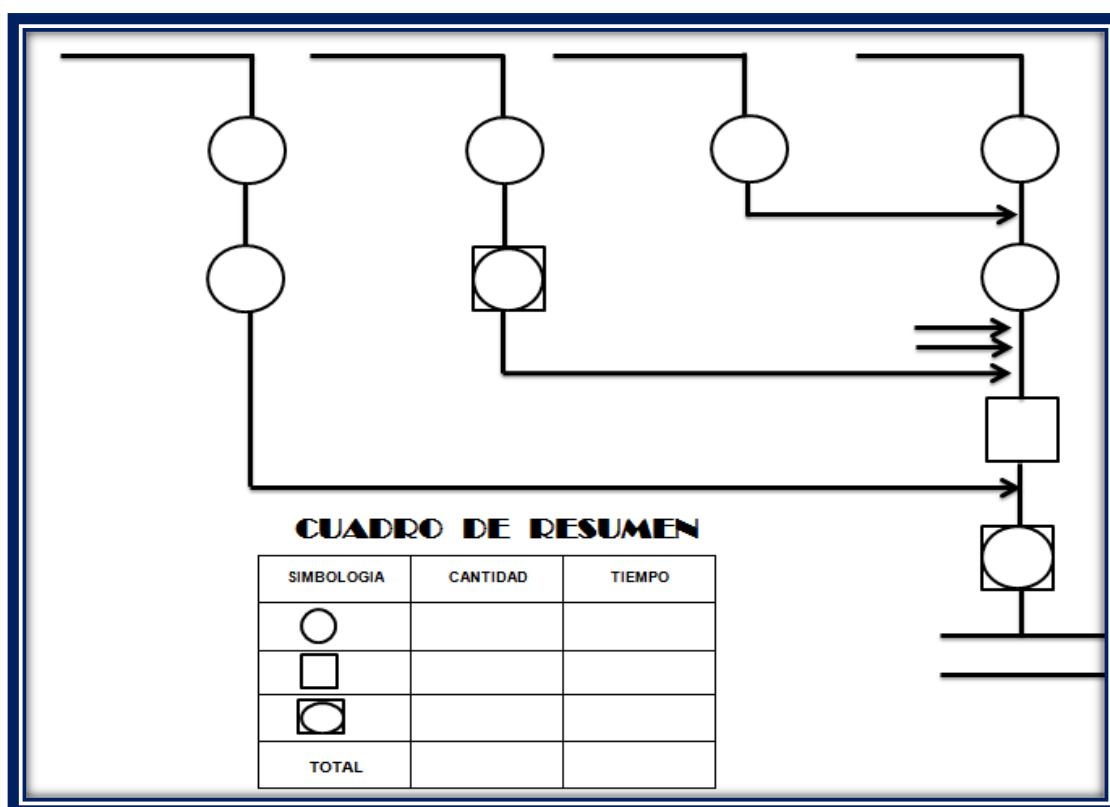
Anexo 1. Matriz de Coherencia

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO
PROBLEMA GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OBJETIVO GENERAL
¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS - 2019?	La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS - 2019?	La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.
¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS - 2019?	La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en la panificadora ROSALES E.I.R.L, CHORRILLOS – 2019.

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FORMULA	ESCALA
Variable Independiente	KANAWATY (1996) manifiesta que: "El estudio del trabajo es el examen riguroso de los métodos de un trabajo determinado, que tiene como finalidad utilizar de manera eficaz y eficiente los recursos. Tiene como objetivo principal examinar de qué forma se están realizando las actividades u operaciones de un proceso a la vez se encarga de simplificar o modificar el método para reducir el trabajo innecesario o el exceso, así como el uso antieconómico de recursos, y por ultimo fijar el tiempo estándar para la realización de las actividades" (p.9).	Se ejecutará mediante la medición de tiempos de trabajo y el estudio de métodos, para ello se realizara la recolección de datos, como tiempos y movimientos de las operaciones, así como la utilización de la observación. Con la finalidad de eliminar actividades improductivas y establecer métodos y tiempos apropiados.	Estudio de métodos	Índice de Actividades AV (IA)	$IA = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$ <p>Actividades AV : Actividades que agregan valor del DAP</p>	razón
ESTUDIO DEL TRABAJO			Medición de trabajo	Tiempo Estandar (TE) Tiempo Normal (TN)	$TE = \text{Tiempo Normal} (1 + \text{factor de suplementos})$ $TN = \text{Tiempo Observado} (1 \pm \text{factor de valoración})$	razón
Variable Dependiente	Según GUTIÉRREZ Y DE LA VARA (2012). "Cuando se menciona productividad se refiere al uso optimizado de los recursos para maximizar los resultados, la cual está dividido en dos componentes: eficacia y eficiencia. La primera busca el uso óptimo de los recursos. Mientras que la segunda mide el grado de cumplimiento de las actividades realizadas y si los resultados planeados son logrados" (p.7).	El resultado del producto de la eficiencia y eficacia, con el máximo aprovechamiento de los recursos, sin dejar de lado la calidad. Lo cual permitira medir la productividad.	EFICIENCIA	Índice de Eficiencia (IE)	$IE = \frac{T. \text{ real de prod}}{T. \text{ total de prod}} \times 100\%$ <p>T. real de prod: Tiempo real de producción T. total de prod: Tiempo total de producción</p>	razón
PRODUCTIVIDAD			EFICACIA	Índice de Eficacia (IEF)	$IEF = \frac{P. \text{ real}}{P. \text{ programada}} \times 100\%$ <p>P. real: Producción real P. programada: Producción programada</p>	razón

Anexo 3. Modelo del DOP



Anexo 4. Modelo del DAP

DIAGRAMA "DAP"

Operación: _____
 Lugar: _____
 Operario: _____
 Método: _____
 Elaborado por: _____
 Aprobado por: _____

CUADRO DE RESUMEN					
Actividad	Símbolos	Actual		Después	
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
Operación	●				
Inspección	■				
Transporte	➡				
Espera	⏸				
Almacen	▼				
TOTAL					

Nº	Descripción de actividades	T. Promedio total (min)	Símbolos						Observaciones	Valor	
			●	■	➡	⏸	▼	SI		NO	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
TOTAL											

Anexo 5. Modelo de toma de tiempos

[illegible]


Anexo 6. Modelo del tiempo estándar

[illegible]

Anexo 7. Modelo de la Productividad

[illegible]

Anexo 8. Presentación de validación de instrumentos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):
.....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Magíster.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **"Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la panificadora Rosales E.I.R.L. Chorrillos, 2019"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Firma

Apellidos y nombre:

Rosales Huancachoque, Pedro Edwart

D.N.I: 72609108

Anexo 9. Validez de la Variable Independiente (SILVA SIU, DANIEL)

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente: Estudio del trabajo							
	Dimensión 1: Estudio de Métodos							
1	Indicador							
	$\text{Índice de Actividades AV} = \frac{\text{Total de Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \cdot 100\%$ <p>Total Actividades AV = Total de actividades que agregan valor del DAP Total de actividades = Total de actividades del DAP</p>							
	Dimensión 2: Medición de Trabajo							
2	Indicador							
	$\text{Tiempo Estándar} = \frac{\text{Tiempo Normal (1 + factor de suplementos)}}{\text{Tiempo Normal}}$ <p>Tiempo Normal = Tiempo Observado (1 +/- factor de valoración)</p>							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/Mg: Daniel Silva DNI: 10791639

Especialidad del validador: Msc. Ing. Ing. Industrial

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Note: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

8 de Junio del 2019

DANIEL RICARDO SILVA SIU
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. C.O.P.I. 11024

Firma del Experto Informante.

Anexo 10. Validez de la Variable Dependiente (SILVA SIU, DANIEL)

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
3	Indicador							
	$\text{IE Eficiencia} = \frac{\text{T. real de prod}}{\text{T. total de prod}} \cdot 100\%$ <p>T. real de prod: Tiempo real de producción T. total de prod: Tiempo total de producción</p>							
	Dimensión 2: Eficacia							
4	Indicador							
	$\text{IE Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \cdot 100\%$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/Mg: Daniel Silva DNI: 10791639

Especialidad del validador: Msc. Ing. Ing. Industrial

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Note: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

8 de Junio del 2019

DANIEL RICARDO SILVA SIU
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. C.O.P.I. 11024

Firma del Experto Informante.

Anexo 11. Validez de la Variable Independiente (BRAVO ROJAS LEONIDAS)

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente: Estudio del trabajo							
	Dimensión 1: Estudio de Métodos							
1	<p>Indicador</p> <p>$\text{Índice de Actividades AV} = \frac{\text{Total de Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100$</p> <p>Total Actividades AV = Total de actividades que agregan valor del DAP Total de actividades = Total de actividades del DAP</p>	/		/		/		
	Dimensión 2: Medición de Trabajo							
2	<p>Indicador</p> <p>$\text{Tiempo Normal} = \frac{\text{Tiempo Normal (1 + factor de suplementos)}}{\text{Tiempo Observado (1 + factor de valoración)}}$</p>	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. BRAVO ROJAS, LEONIDAS DNI: 08634386

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL, MBA, DE

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

11 de Junio del 2019


Firma del Experto Informante.

Anexo 12. Validez de la Variable Dependiente (BRAVO ROJAS LEONIDAS)

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
3	<p>Indicador</p> <p>$\text{IE Eficiencia} = \frac{T. \text{ real de prod.}}{T. \text{ total de prod.}} \times 100$</p> <p>T. real de prod.: Tiempo real de producción T. total de prod.: Tiempo total de producción</p>	/		/		/		
	Dimensión 2: Eficacia							
4	<p>Indicador</p> <p>$\text{IE Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100$</p>	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. BRAVO ROJAS, LEONIDAS DNI: 08634386

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL, MBA, DE

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

11 de Junio del 2019


Firma del Experto Informante.

Anexo 13. Validez de la Variable Independiente (DAVILA LAGUNA, RONALD)

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente: Estudio del trabajo							
	Dimensión 1: Estudio de Métodos							
1	<p>Indicador</p> $ID \text{ de Actividades AV} = \frac{\text{Total de Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100$ <p>Total Actividades AV = Total de actividades que agrupan valor del DAP Total de actividades = Total de actividades del DAP</p>	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Medición de Trabajo							
2	<p>Indicador</p> $\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo Normal} (1 \pm \text{factor de suplementos})$ $\text{Tiempo Normal} = \text{Tiempo Observado} (1 \pm \text{factor de valoración})$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr(Mg): DAVILA LAGUNA RONALD DNI: 72423025

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

10 de Junio del 2019


Firma del Experto Informante.

Anexo 14. Validez de la Variable Dependiente (DAVILA LAGUNA, RONALD)

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
3	<p>Indicador</p> $ID \text{ Eficiencia} = \frac{T. \text{ real de prod}}{T. \text{ total de prod}} \times 100$ <p>T. real de prod: Tiempo real de producción T. total de prod: Tiempo total de producción</p>	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
4	<p>Indicador</p> $ID \text{ Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr(Mg): DAVILA LAGUNA RONALD DNI: 72423025

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

10 de Junio del 2019


Firma del Experto Informante.

Anexo 15. Ficha técnica del Cronometro

ESPECIFICACIONES TECNICAS HS-80TW-1EF

CRONOMETRO

- Unidad de medición: 1/1000 de seg.
- Capacidad de medición: 9:59'59,99''
- Modos de medición: tiempo neto, tiempo por vuelta, tiempo fraccionado, tiempo del 1º - 100º, contador de vueltas (hasta 99)
- Capacidad de medición: (Visualización total de tiempo transcurrido) 9:59'59,999''. (Visualización de tiempo por vuelta) 59'59,999''. (Visualización del tiempo fraccionado) 9:59'59,999''. vuelta/tiempo transcurrido total en lectura continua)
- Capacidad de la memoria: 2 juegos de 100 registros c/u

· TEMPORIZADOR

- 10 intervalos
- Capacidad de medición: 59 minutos 59 segundos
- Unidad de medición: 1 segundo
- Número de repeticiones: 100
- Duración del zumbador: 10 segundos

· ALARMA

- Número de alarmas: 12
- Duración del zumbador: 10 segundos
- Unidad de ajuste: 1 minuto

· CONTADOR

- Contador estándar: 0 a 99999
- Contador del cronómetro: 0 a 99999 con una capacidad de medición de 59 minutos y 59 segundos
- Contador dual: 0 a 99999

· CRONÓMETRO PARA FUTBOL

- Capacidad de medición: 59 minutos 59 segundos
- Unidad de medición: 1 segundo
- Duración del zumbador: 10 segundos

· HORA REGULAR

- Hora, minutos, segundos, am/pm, año, mes, fecha y día de la semana

· AUTOCALENDARIO

- Programado hasta 2099

· FORMATO DE 12/24 HORAS

· PRECISION

- (TIEMPO) +/- 30 Seg. Por mes
- (CRONOMETRO) 99,9988%

· TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO 0°C a 40° C

· DURACIÓN DE LA PILA

- Aprox. 5 años de funcionamiento continuo (incluye un promedio de 30 presiones de botón por día)

· CAJA DE RESINA

· TAMAÑO DE LA CAJA / PESO

- 83mm x 64mm x 24mm / 82 g.

Anexo 16. Capacidad (Pre test)

CAPACIDAD - PRE TEST						
PAN FRANCÉS	TIEMPO ESTÁNDAR	DIAS DE TRABAJO	HORAS TRABAJADAS	CAPACIDAD TEORICA	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION REAL
	10,51	30	10,80	4110	1850	1500

Anexo 17. Capacidad (Post test)

CAPACIDAD - POST TEST						
PAN FRANCÉS	TIEMPO ESTÁNDAR	DIAS DE TRABAJO	HORAS TRABAJADAS	CAPACIDAD TEORICA	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION REAL
	9,52	30	10,80	4536	2041	1500



PANIFICADORA ROSALES E.I.R.L.

La panificadora tiene como producto principal el pan francés, pero también producen otros productos de acuerdo a la preferencia del cliente.

MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA **ROSALES E.I.R.L.**

Dirección: Mz D lote 28 calle 2 – San Genaro, en el distrito de Chorrillos
Lima - Perú.

Teléfono: 01 – 2544307 // Cell: 916 - 687 - 353

Objetivo general:

- Representar el manual de funciones y procedimientos de la empresa ROSALES E.I.R.L con el fin de representar de forma ordenada los aspectos de cada una de las actividades para su buena ejecución.

Objetivos específicos:

- Realizar el análisis detallado de 32 actividades estableciendo la manera de realizarlas.


Actividad 1: Aumento o disminución de harina

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de harina y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la actividad y no realice ni el aumento ni la disminución de la harina. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 1
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Harina)
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de harina
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de harina para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la harina a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 35,71 kg de harina.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de harina y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de la harina, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 2: Verificación de kg necesarios

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de harina y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la actividad. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 2	
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Harina)
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de la harina son necesarios, para la cantidad de panes a producir.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de harina y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de harina.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 3: Aumento o disminución de agua

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un balde que tenga medidas para poder recepcionar las cantidades necesarias en litros de agua y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la actividad. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 3
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Agua)	
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de agua	
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los litros de agua para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los litros que exceden en el peso del agua a utilizar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 15 litros de agua.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un balde que tenga medidas para poder recepcionar las cantidades necesarias en litros de agua y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de agua, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los litros a utilizar.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 4: Verificación de litros necesarios

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de agua y así no volver a repetir la actividad

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a verificar los litros de agua necesarios para la elaboración de la masa. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 4
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Agua)
ACTIVIDAD	Verificación de litros necesarios
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los litros de agua son necesarios para la cantidad de panes a producir.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de agua y así no volver a repetir la actividad
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los litros que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los litros de agua.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 5: Aumento o disminución de azúcar

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de azúcar y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir el aumento ni la disminución de azúcar. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 5
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Azúcar)
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de azúcar
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de azúcar para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso del azúcar a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.71 kg de azúcar.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de azúcar y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de azúcar, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 6: Verificación de kg necesarios

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de azúcar y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de kg de azúcar. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 6
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Azúcar)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de azúcar son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de azúcar y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de azúcar.	
ELABORADO POR	Rosales Huanacchoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 7: Aumento o disminución de sal

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de sal y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario realice el aumento o disminución de sal. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 7
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Sal)
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de sal
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de sal para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la sal a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.57 kg de sal.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de sal y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de sal, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 8: Verificación de kg necesarios

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de sal y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de los kg de la sal. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 8	
ETAPA		Preparado de la masa	
OPERACIÓN		Pesado (Sal)	
ACTIVIDAD		Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO		El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de sal son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA		Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de sal y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA		El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de sal.	
ELABORADO POR		Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)		Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA		Martes, 3 de Setiembre del 2019	


Actividad 9: Aumento o disminución de manteca

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de manteca y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a realizar el aumento ni la disminución de la manteca. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 9	
ETAPA		Preparado de la masa	
OPERACIÓN		Pesado (Manteca)	
ACTIVIDAD		Aumento o disminución de manteca	
PROCEDIMIENTO		El operario tiene que aumentar los kg de manteca para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la manteca a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.71 kg de manteca.	
PROPUESTA DE MEJORA		Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de manteca y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA		El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de la manteca, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.	
ELABORADO POR		Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)		Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA		Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 10: Verificación de kg necesarios

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de manteca y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de kg necesarios de manteca, Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 10
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Pesado (Manteca)	
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de manteca son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de manteca y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contara con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de manteca.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 11: Aumento o disminución de levadura

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de levadura y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir el aumento ni la disminución de la levadura. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 11	
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Levadura)
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de levadura
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar los kg de levadura para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan, o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso de la levadura a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 1,43 kg de levadura.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de levadura y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución de la levadura, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 12: Verificación de kg necesarios

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de levadura y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir la verificación de kg de levadura. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 12	
ETAPA		Preparado de la masa	
OPERACIÓN		Pesado (Levadura)	
ACTIVIDAD		Verificación de kg necesarios	
PROCEDIMIENTO		El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg de levadura son necesarios, para la cantidad de panes a producir.	
PROPUESTA DE MEJORA		Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de levadura y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA		El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contará con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg de la levadura.	
ELABORADO POR		Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)		Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA		Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 13: Aumento o disminución de mejorador

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de mejorador y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a repetir el aumento ni la disminución del mejorador. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 13	
ETAPA		Preparado de la masa	
OPERACIÓN		Pesado (Mejorador)	
ACTIVIDAD		Aumento o disminución de mejorador	
PROCEDIMIENTO		El operario tiene que aumentar los kg de mejorador para llegar al peso necesario y poder cumplir con todas las unidades de pan que se solicitan o de lo contrario quitar los kg que exceden en el peso del mejorador a necesitar. Peso necesario para la producción de 1500 unidades de pan es 0.36 kg de mejorador.	
PROPUESTA DE MEJORA		Se debería utilizar una herramienta como un recipiente que tenga medidas para poder recoger del almacén las cantidades necesarias en kg de mejorador y así no volver a repetir la actividad.	
META ESPERADA		El operario no tendrá la necesidad de realizar el aumento o disminución del mejorador, ya que tendrá una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg a utilizar.	
ELABORADO POR		Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)		Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA		Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 14: Verificación de kg necesarios

¿Cómo debería hacerse?

Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de mejorador y así no volver a repetir la actividad.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta manera ya no será necesario que el operario vuelva a verificar los kg necesarios del mejorador. Por lo tanto esta actividad se eliminaría y se podrá reducir el tiempo de elaboración de la masa.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 14
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Pesado (Mejorador)
ACTIVIDAD	Verificación de kg necesarios
PROCEDIMIENTO	El operario verifica en la balanza nuevamente si los kg del mejorador son necesarios, para la cantidad de panes a producir.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería utilizar una herramienta donde se pueda identificar la cantidad exacta a necesitar de mejorador y así no volver a repetir la actividad.
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar la verificación de los kg que se necesitan para la producción de los panes, ya que se contara con una herramienta que ayude en la recepción de la cantidad exacta de los kg del mejorador.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 15: Mezclado de insumos 2

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería tomar la noción del tiempo con la implementación de un reloj en el área de trabajo, ya que la mezcla de materia prima se debería realizar una sola vez y durar como máximo 12 minutos.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, la cual permitiría que el operario lleve mejor sus tiempos y solo realice una sola vez la actividad.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 15
ETAPA	Preparado de la masa	
OPERACIÓN	Mezclado	
ACTIVIDAD	Mezclado de insumos 2	
PROCEDIMIENTO	El operario realiza nuevamente la actividad del mezclado de la materia prima en la maquina "mezcladora"	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería tomar la noción del tiempo con la implementación de un reloj en el área de trabajo, ya que la mezcla de materia prima se debería realizar una sola vez y durar como máximo 12 minutos.	
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del mezclado y no volver a repetir la actividad, por lo cual solo realice la actividad una sola vez en el tiempo indicado.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 16: Amasado 2

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el amasado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 4 minutos en hacerlo.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, la cual permitiría que el operario lleve mejor sus tiempos y solo realice una sola vez la actividad.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 16
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Amasado
ACTIVIDAD	Amasado 2
PROCEDIMIENTO	El operario realiza nuevamente la actividad del amasado en la maquina amasadora, la cual consiste en que la maquina amase todo el producto que se formó en el mesclado de MP.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el amasado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 4 minutos en hacerlo.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del amasado y no volver a repetir la actividad, por lo cual solo realice la actividad una sola vez en el tiempo indicado.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia

Actividad 17: Sobado de la masa 2

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el sobado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 9 minutos en hacerlo.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, la cual permitiría que el operario lleve mejor sus tiempos y solo realice una sola vez la actividad.

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 17	
ETAPA	Preparado de la masa
OPERACIÓN	Sobado
ACTIVIDAD	Sobado de la masa 2
PROCEDIMIENTO	El operario realiza nuevamente la actividad del sobado en la maquina sobadora, la cual consiste en que el trabajador maniobre la máquina y sobe toda la masa que viene de la operación del amasado con un nivel de suavidad adecuado.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería tomar la noción del tiempo con la ayuda de un reloj en el área de trabajo, ya que el sobado se debería realizar una sola vez y durar como máximo 9 minutos en hacerlo.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del sobado y no volver a repetir la actividad, por lo cual solo realice la actividad una sola vez en el tiempo indicado.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 18: Aumento o disminución de masa

¿Cómo debería hacerse?

El operario debe tener una buena capacidad para poder cortar la cantidad de kg exacto y así no realice el aumento o la disminución de la masa, para lo cual se propone una herramienta que facilite la forma del cortado.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, para que de esta manera solo realice una actividad y sea más fácil y rápido la forma de trabajo.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 18	
ETAPA		Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN		Pesado	
ACTIVIDAD		Aumento o disminución de masa	
PROCEDIMIENTO		El operario tiene que aumentar o disminuir la masa en el área de pesado para que pueda cumplir con la cantidad de kg necesarios para la unidad de producción. Peso por unidad de producción es 1,250 kg de masa.	
PROPUESTA DE MEJORA		El operario debe tener una buena capacidad para poder cortar la cantidad de kg exacto y así no realice el aumento o la disminución de la masa, para lo cual se propone una herramienta que facilite la forma del cortado.	
META ESPERADA		El operario no tendrá la necesidad de aumentar o disminuir la masa, ya que se podrá cortar de forma adecuada las unidades de producción.	
ELABORADO POR		Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)		Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA		Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 19: Pesado de verificación (1,250 kg)

¿Cómo debería hacerse?

El operario solo debería realizar el pesado de la masa una sola vez, pero como el cortado es inexacto tendría que utilizar una herramienta que le asegure que la masa pesa 1,250 kg.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, para lo cual sea más fácil y rápida la verificación del peso de la masa.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 19		
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)			
OPERACIÓN	Pesado			
ACTIVIDAD	Pesado de verificación (1,250 kg)			
PROCEDIMIENTO	El operario verifica nuevamente en la balanza que se cumpla los kg necesarios por unidad de producción es decir que pese 1,250 kg la masa.			
PROPUESTA DE MEJORA	El operario solo debería realizar el pesado de la masa una sola vez, pero como el cortado es inexacto tendría que utilizar una herramienta que le asegure que la masa pesa 1,250 kg.			
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de verificar el pesado de la unidad de producción, ya que se podrá cortar de forma adecuada las unidades.			
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro			
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio			
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019			

Fuente: Elaboración propia


Actividad 20: Chorreado de aceite a la masa

¿Cómo debería hacerse?

Se debería pasar el aceite en el lugar donde se colocara la masa que vino moldeada y pesada, la cual cubriría todas las unidades y no sería necesario pasar una por una a la masa, ya que el pan francés no necesita mucho aceite para su realización.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida y así disminuya el tiempo en que se realiza la actividad para cada unidad de producción.

	
MEJORA DE ACTIVIDAD 20	
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)
OPERACIÓN	Cortado
ACTIVIDAD	Chorreado de aceite a la masa
PROCEDIMIENTO	El operario agarra con su mano un poco de aceite y lo pasa por cada unidad de la masa que vino moldeada en forma redonda. Peso por unidad 1,250 kg – total de unidades 50.
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería pasar el aceite en el lugar donde se colocara la masa que vino moldeada y pesada, la cual cubriría todas las unidades y no sería necesario pasar una por una a la masa, ya que el pan francés no necesita mucho aceite para su realización.
META ESPERADA	Reducir el tiempo en que el operario demora pasando el aceite por cada unidad de pan y solo hacerlo donde se ubicara el pan (masa) que viene de ser pesado.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 21: Moldeado de la masa

¿Cómo debería hacerse?

EL operario debe de moldear la masa teniendo en cuenta la forma circular, pero esta actividad, ya se realizó en la operación anterior.

¿Qué debería hacer?

El operario solo debería agarrar la masa que se le entrego de la operación anterior (pesado) y colocarlo en la maquina cortadora, lo que causaría la disminución del tiempo.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 21
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Cortado	
ACTIVIDAD	Moldeado de la masa	
PROCEDIMIENTO	El operario nuevamente moldea la masa manualmente en forma redonda la cual tiene un peso de 1,250 kg cada unidad. Total de unidades 50.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario solo debería agarrar la masa que se le entrego de la operación anterior (pesado) y colocarlo en la maquina cortadora.	
META ESPERADA	El operario podrá reducir su tiempo del cortado de la masa, ya que el moldeado lo realiza por cada unidad en la operación del pesado.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 22: Echado de harina, en donde reposara el pan

¿Cómo debería hacerse?

El operario debe echar la harina donde se colocara el pan para su reposo calculando todo el espacio que se utilizará para evitar que se peguen entre ellas.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto donde, el operario debería echar la harina solo una vez durante toda la operación del enrollado.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 22
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Enrollado	
ACTIVIDAD	Echado de harina, en donde reposara el pan	
PROCEDIMIENTO	El operario agarra manualmente la harina y lo echa donde se colocara cada unidad del pan enrollado.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debe echar la harina donde se colocara el pan para su reposo calculando todo el espacio que se utilizará para evitar que se peguen entre ellas.	
META ESPERADA	El operario solo realizara esta actividad una sola vez.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 23: Aumento o disminución de masa

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería enrollar el pan con la cantidad del peso correcto que es de 41,67 g por unidad de acuerdo a lo que se recibe de la operación del pesado.

¿Qué debería hacer?

El operario debería dejar de realizar esta actividad, ya que las unidades que vienen del cortado tienen el peso que se necesita por cada unidad.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 23
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)
OPERACIÓN	Enrollado
ACTIVIDAD	Aumento o disminución de masa
PROCEDIMIENTO	El operario tiene que aumentar o disminuir la cantidad de masa después del primer enrollado que realiza.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería enrollar el pan con la cantidad del peso correcto que es de 41,67 g por unidad de acuerdo a lo que se recibe de la operación del pesado.
META ESPERADA	El operario solo debe de realizar esta actividad una sola vez, ya que de la operación del cortado por cada unidad con un peso de 1,250 kg se cortan en 30 unidades que pesan 41,67 g cada una.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 24: Enrollado 2

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería enrollar solo una vez las unidades de pan.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto y así dejar de repetir la actividad.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 24
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Enrollado	
ACTIVIDAD	Enrollado 2	
PROCEDIMIENTO	El operario nuevamente realiza el enrollado para poder darle una adecuada forma a la masa que tiene un peso 41,67 g.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería enrollar solo una vez las unidades de pan.	
META ESPERADA	El operario reduzca el tiempo en que realiza el enrollado de las unidades de pan.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 25: Mover los panes, para (espacio de formación)

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería dejar un espacio para poder realizar el formado del francés, esto se deberá realizar en la operación del enrollado, ya que es donde se coloca el pan en espera para su formación.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto y dejar un espacio determinado donde se pueda formar el pan francés.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 25
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Formado del Francés	
ACTIVIDAD	Mover los panes, para (espacio de formación)	
PROCEDIMIENTO	El operario mueve los panes que se encuentran enrollados y listos para el formado del francés.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería dejar un espacio para poder realizar el formado del francés, esto se deberá realizar en la operación del enrollado, ya que es donde se coloca el pan en espera para su formación.	
META ESPERADA	El operario no tendrá la necesidad de realizar esta actividad, ya que en la operación del enrollado se dejara un espacio determinado para la formación del francés.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 26: Acomodado de pan en la lata o tabla

¿Cómo debería hacerse?

EL operario debería de poner la masa (formada del francés) de la forma correcta en el momento que lo coloca en la tabla o lata.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto, para poder eliminar el tiempo en que se utiliza esta actividad.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 26
ETAPA	Elaboración del pan francés (masa)	
OPERACIÓN	Formado del Francés	
ACTIVIDAD	Acomodado de pan en la lata o tabla	
PROCEDIMIENTO	El operario acomoda la masa formada (francés) en la tabla o lapa para su reposo.	
PROPUESTA DE MEJORA	EL operario debería de poner la masa (formada del francés) de la forma correcta en el momento que lo coloca en la tabla o lata.	
META ESPERADA	Poder realizar la actividad cuando coloca las unidades de pan en la tabla o lata de tal manera que deje de realizar esta actividad innecesaria.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 27: Reposo de panes

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar el pan.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la prepuesta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo y el operario tendría un mejor control de la actividad.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 27
ETAPA	Preparación para reposo	
OPERACIÓN	Volteado	
ACTIVIDAD	Reposo de panes	
PROCEDIMIENTO	El operario pone en reposo los panes, para que su fermentación y mayor volumen. Pero tiene que solo demorar la actividad en aproximadamente 40 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar el pan.	
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del reposo de los panes, por el cual no sobre pase los 40 minutos.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 28: Limpiado de la lata

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería pasar un trapito que este con un poco de aceite para poder realizar el limpiado de la lata.

¿Qué debería hacer?

Aplicar lo propuesto y poder así disminuir el tiempo del limpiado.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 28	
ETAPA		Preparación para reposo	
OPERACIÓN		Volteado	
ACTIVIDAD		Limpiado de la lata	
PROCEDIMIENTO		El operario limpia la lata con un trapito y luego pasa la lata con un poco de aceite.	
PROPUESTA DE MEJORA		El operario debería pasar un trapito que este con un poco de aceite para poder realizar el limpiado de la lata.	
META ESPERADA		El operario podrá disminuir el tiempo de realización de esta actividad.	
ELABORADO POR		Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)		Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA		Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 29: Reposo final de panes

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar finalmente los panes.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo del reposo final de los panes y el operario tendría un mejor control de la actividad.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 29
ETAPA	Preparación para reposo	
OPERACIÓN	Volteado	
ACTIVIDAD	Reposo final de panes	
PROCEDIMIENTO	El operario pone en reposo final de los panes, para que su fermentación y mayor volumen. La cual solo puede demorar como máximo 110 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que reposar finalmente los panes.	
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del reposo final de los panes, por el cual no sobre pase los 110 minutos.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 30: Espera por calentado del horno

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que calentar el horno artesanal.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la prepueta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo del calentado del horno artesanal y el operario tendría un mejor control de la actividad.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 30
ETAPA	Horneado
OPERACIÓN	Horneado
ACTIVIDAD	Espera por calentado del horno
PROCEDIMIENTO	El operario espera el calentado del horno que debe durar como máximo 40 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos que tiene que calentar el horno artesanal.
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo del calentado del horno, por el cual no sobre pase los 40 minutos.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Fuente: Elaboración propia


Actividad 31: Espera por horneado

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos en que se tiene que realizar el horneado.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la prepueta de mejora, de esta manera se podrá reducir el tiempo del horneado y el operario tendría un mejor control de la actividad.

		MEJORA DE ACTIVIDAD 31
ETAPA	Horneado	
OPERACIÓN	Horneado	
ACTIVIDAD	Espera por horneado	
PROCEDIMIENTO	El operario espera el horneado debe durar como máximo 20 minutos, por falta de la noción del tiempo y por no tener un reloj en el área de trabajo este tiempo suele pasarse.	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería usar una herramienta, lo cual sería un reloj donde se programe una alarma que pueda indicar el cumplimiento de los minutos en que se tiene que realizar el horneado.	
META ESPERADA	El operario podrá llevar mejor el tiempo de la espera por el horneado, por el cual no sobre pase los 20 minutos.	
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro	
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio	
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019	

Fuente: Elaboración propia


Actividad 32: Verificación de color de pan y textura

¿Cómo debería hacerse?

El operario debería realizar un control de calidad por cada 5 latas que contenga 30 unidades por cada una de ellas. Y así disminuir el tiempo de la verificación del color y textura del pan.

¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta de mejora, para poder así disminuir el tiempo de la verificación del producto final.

	MEJORA DE ACTIVIDAD 32
ETAPA	Horneado
OPERACIÓN	Horneado
ACTIVIDAD	Verificación de color de pan y textura
PROCEDIMIENTO	EL operario verifica el color y tamaño del producto final pan francés por cada lata que contiene 30 unidades. Total 50 latas.
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería realizar un control de calidad por cada 5 latas que contenga 30 unidades por cada una de ellas. Y así disminuir el tiempo de la verificación del color y textura del pan.
META ESPERADA	El operario podrá disminuir el tiempo de verificación del color de pan y su textura.
ELABORADO POR	Rosales Huancachoque, Pedro
APROBADO POR (propietario)	Rosales Zevallos, Bonifacio
FECHA	Martes, 3 de Setiembre del 2019

Anexo 19. Checklist (Verificación del cumplimiento de la propuesta)

CHECKLIST				<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Se cumple la mejora propuesta en la actividad</td> </tr> <tr> <td></td> <td>No se cumple la mejora propuesta en la actividad</td> </tr> </table>																															X	Se cumple la mejora propuesta en la actividad		No se cumple la mejora propuesta en la actividad
X	Se cumple la mejora propuesta en la actividad																																					
	No se cumple la mejora propuesta en la actividad																																					
ETAPAS DE PRODUCCIÓN	Operación	N° DE ACTIVIDAD	Actividades	DIAS																																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
ETAPA 1: Preparado de la masa	Pesado (Harina)	1	Aumento o disminución de harina																																			
		2	Verificación de kg necesarios																																			
	Pesado (Agua)	3	Aumento o disminución de agua																																			
		4	Verificación de litros necesarios																																			
	Pesado (Azúcar)	5	Aumento o disminución de azúcar																																			
		6	Verificación de kg necesarios																																			
	Pesado (Sal)	7	Aumento o disminución de sal																																			
		8	Verificación de kg necesarios																																			
	Pesado (Manteca)	9	Aumento o disminución de manteca																																			
		10	Verificación de kg necesarios																																			
	Pesado (Levadura)	11	Aumento o disminución de levadura																																			
		12	Verificación de kg necesarios																																			
	Pesado (Mejorador)	13	Aumento o disminución de mejorador																																			
		14	Verificación de kg necesarios																																			
	Mezclado	15	Mezclado de insumos 2																																			
		16	Amasado 2																																			
		17	Sobado de la masa 2																																			
ETAPA 2: Elaboración del pan francés (masa)	Pesado	18	Aumento o disminución de masa																																			
		19	Pesado de verificación (1,250 kg)																																			
	Cortado	20	Chorreado de aceite a la masa																																			
		21	Moldeado de la masa																																			
	Enrollado	22	Echado de harina, en donde reposara el pan																																			
		23	Aumento o disminución de masa																																			
	Formado del Francés	24	Enrollado 2																																			
		25	Mover los panes, para (espacio de formación)																																			
Etapa 3: Preparación para reposo	Volteado	26	Acomodado de pan en la lata o tabla																																			
		27	Reposo de panes																																			
		28	Limpado de la lata																																			
Etapa 4: Horneado	Horneado	29	Reposo final de panes																																			
		30	Espera por calentado del horno																																			
		31	Espera por horneado																																			
		32	Verificación de color de pan y textura																																			
TOTAL		32																																				